EVEO WATTS 10

Projet de parc photovoltaïque au sol

Commune de Flayat (23)

Dossier de demande de dérogation pour destruction d'espèces et d'habitats d'espèces protégées

L. 411-2 du Code de l'environnement

Compléments suite à l'avis rendu par le CSRPN

Référence : 2020-000061
Date : Juin 2021

www.ectare.fr

2 allée Victor Hugo
31240 Saint-Jean
Tél. 05 62 89 06 10

SCOP ARL Cabinet ECTARE
au capital de 73 780 €
RCS TOULOUSE B 389 797 010

I. PREAMBULE

Le présent document constitue un **volet complémentaire au dossier de demande de dérogation « espèces protégées » relatif au projet de parc photovoltaïque au sol de Flayat (23)**, ayant pour but de répondre aux différents points et demandes de compléments soulevés par l'avis du CSRPN rendu le 24/01/2020.

Ce volet complémentaire comprend notamment :

- La prise en compte des **données bibliographiques relatives au groupe des Reptiles** dans l'évaluation des enjeux de la zone d'étude ;
- Une **analyse complémentaire des enjeux relatifs au groupe des Chiroptères**, à travers la réalisation d'une campagne printanière complémentaire et la reprise des données issues des inventaires de 2018 ;
- La **précision de la maturité des boisements des sites de compensation et des boisements à compenser** pour en vérifier la pertinence.

1. TABLE DES MATIERES

I. Préambule 3

II. Volet complémentaire au dossier de demande de dérogation « espèces protégées..... 5

1. Compléments relatifs à l'établissement de l'état initial 5

1.1. Intégration des données bibliographiques locales dans l'évaluation des enjeux du site vis-à-vis des Reptiles 5

1.2. Analyse complémentaire sur les Chiroptères 18

2. Compléments relatifs aux mesures compensatoires 34

2.1. Analyse de la maturité des boisements compensatoires au regard des mesures proposées (îlots de vieillissement) 34

2. TABLE DES FIGURES ET ILLUSTRATIONS

Carte 1 : Habitats potentiellement favorables au lézard des souches..... 8
Carte 2 : Habitats potentiellement favorables à l'orvet fragile..... 9
Carte 3 : Habitats potentiellement favorables à la couleuvre à collier..... 10
Carte 4 : Habitats potentiellement favorables à la vipère aspic 11
Carte 5 : Habitats potentiellement favorables à la vipère péliade 12
Carte 6 : Mise à jour de la hiérarchisation des enjeux écologiques de l'AER relatifs aux habitats naturels et à la flore..... 15
Carte 7: Implantation du projet vis-à-vis des enjeux relatifs aux Reptiles 17
Carte 8: Localisation des stations d'enregistrement « Chiroptères » 20
Carte 9 : Carte de répartition de l'activité des Chiroptères sur l'AEI (points fixes) 29
Carte 10 : Carte des arbres à gros diamètre et cavités arboricoles au niveau des boisements concernés par le projet..... 38
Carte 11 : Carte des arbres à gros diamètre et cavités arboricoles au niveau des boisements compensatoires du site de « Bois d'Armont » 39
Carte 12 : Carte des arbres à gros diamètre et cavités arboricoles au niveau des boisements compensatoires du site de « Puy Chicheix »..... 40

II. VOLET COMPLEMENTAIRE AU DOSSIER DE DEMANDE DE DEROGATION « ESPECES PROTEGEES

1. COMPLEMENTS RELATIFS A L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL

1.1. INTEGRATION DES DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES LOCALES DANS L'EVALUATION DES ENJEUX DU SITE VIS-A-VIS DES REPTILES

1.1.1. Bibliographie utilisée

- Carte de présence des espèces (2012-2021) de la base de données naturalistes www.faune-limousin.eu (maille n°E065N652).
- Base de données de l'INPN à l'échelle de la commune de Flayat
- Données locales issues de l'Observatoire de la Faune Sauvage de Nouvelle-Aquitaine
- Portail des Reptiles et Amphibiens de Nouvelle-Aquitaine
- Carte de répartition des Reptiles du Limousin – site internet du GMHL («http://gmhl.asso.fr/atlas/inventaire-reptiles/ »)

1.1.2. Analyse bibliographique

Le recueil bibliographique mis en œuvre fait état de la présence de 8 espèces de Reptiles dans le secteur d'étude (échelle communale ou maille d'inventaire) :

Espèces	Europe	France		Limousin	
	Directive « Habitats »	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	ZNIEFF déterminant
Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)	Annexe IV DH	X	LC	Aucune donnée disponible	-
Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*)	-	X	LC		X
Lézard des souches (*Lacerta agilis*)	-	X	NT		X
Orvet fragile (*Anguis fragilis*)	-	X	LC		-
Couleuvre à collier helvétique (*Natrix helvetica*)	-	X	LC		-
Coronelle lisse (*Coronella austriaca*)	Annexe IV	X	LC		X
Vipère aspic (*Vipera aspis*)	-	X	LC		-
Vipère péliade (*Vipera berus*)	-	X	VU		X

Statut des espèces citées et abréviations

Directive Habitats

Annexe 2 de la Directive Habitats : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

Annexe 4 de la Directive Habitats : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte

Protection nationale – Arrêté du 19 novembre 2007

A2 = Article 2 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats

A3 = Article 3 : interdiction de destruction des individus

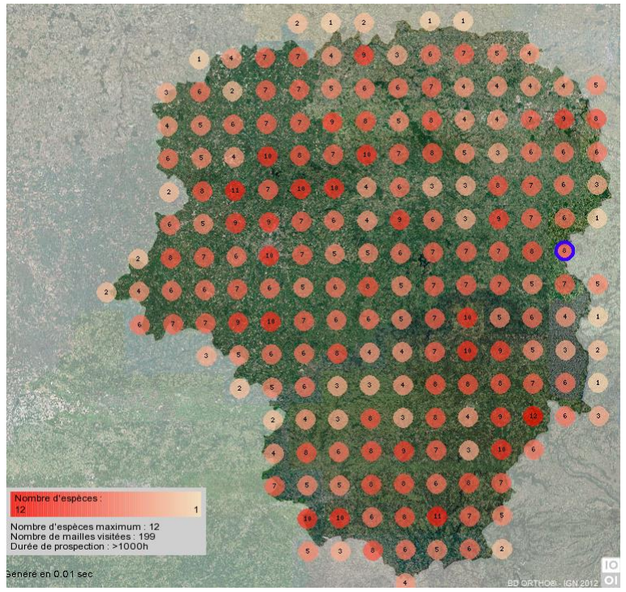
A5 = Article 5 : interdiction de mutilation et d'utilisation commerciale des individus

Liste Rouge Nationale des espèces menacées de France

CR = en Danger critique EN = en Danger VU = Vulnérable NT = Quasi menacée LC = Préoccupation mineure

Le secteur de Flayat abrite une importante diversité de Reptiles, au même titre que la zone du plateau de Millevaches et de sa frange orientale.

On y observe notamment un cortège d'espèce à affinité montagnarde et/ou continentale, comprenant le lézard vivipare, le lézard des souches et la vipère péliade, qui possèdent en Limousin une répartition centrée sur la Montagne Limousine. Le cortège de Reptiles recensé localement compte également la coronelle lisse et la vipère aspic, deux serpents à mœurs thermophiles, qui possèdent en Limousin une répartition assez morcelée sur une part notable du territoire. Enfin, le lézard des murailles, la couleuvre à collier et l'orvet fragile sont des espèces plus communes et ubiquistes, qui sont connues d'une large partie du territoire limousin.



Diversité spécifique de Reptiles au sein des mailles du territoire du Limousin (source : collectif faune-limousin, 2012-2021)

D'un point de vue patrimonial, le cortège de Reptiles recensé localement compte **4 espèces déterminantes ZNIEFF en Limousin** (lézard vivipare, lézard des souches, coronelle lisse et vipère péliade) et **deux espèces présentant un état de conservation défavorable à l'échelle nationale** (lézard des souches, considéré comme « quasiment menacé » et vipère péliade, considérée comme « vulnérable).

1.1.3. Capacités d'accueil de l'aire d'étude pour les espèces de Reptiles non recensées lors des inventaires

1.1.3.1. À l'échelle de l'AEI

Espèces	Écologie de l'espèce et habitats théoriquement favorables	Capacités d'accueil de l'aire d'étude pour l'espèce et biotopes favorables observés
Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)	Le lézard des murailles est une espèce particulièrement ubiquiste et en partie commensale de l'Homme. L'espèce affectionne notamment les biotopes riches en micro-habitats (pierriers, tas de bois, murs fissurés, carrière, décombres…) en condition ensoleillée. En milieu « naturel », le lézard des murailles se rencontre sur une large palette de milieux ouverts à semi-ouverts, comprenant notamment les lisières forestières ensoleilles, les haies, les friches, les talus, les landes sèches, ainsi que les coupes forestières.	**FAIBLE** L'aire d'étude, principalement partagée entre milieux forestiers et milieux ouverts humides, n'apparaît pas particulièrement favorable à l'espèce. Toutefois, compte tenu de son caractère ubiquiste, l'espèce est susceptible de fréquenter les secteurs les moins humides du site, comme les lisières et pelouses-ourlets occupant la frange Ouest de la zone.
Lézard des souches (*Lacerta agilis*)	Le lézard des souches est une espèce intimement inféodée aux milieux semi-ouverts sur substrat meuble où il va trouver un conjonction de biotopes ouverts (zones d'alimentation et de pontes) et de zones buissonnantes ou à végétation herbacée dense (zones de refuges et d'hivernage). On le retrouve ainsi principalement au niveau des landes sèches à callune et/ou à genêt, les coupes forestières riches en genêt à balai, les lisières forestières buissonnantes, ainsi que les prairies et pelouses en cours de fermeture. Le lézard des souches possède des mœurs plus thermophiles que le lézard vivipare, mais s'observe aussi régulièrement au niveau de biotopes humides, comme les faciès de tourbières évoluées	**MOYENNE** Certains biotopes présents sur l'AEI apparaissent favorables à la présence du lézard des souches. C'est notamment le cas les lisières forestières ensoleillées, des pelouses-ourlets, des pelouses landicoles et landes à genévrier observées ponctuellement sur le site. Les mosaïques de prairies humides et les zones forestières semblent pour leur part nettement moins propices à l'espèce.
Orvet fragile (*Anguis fragilis*)	L'orvet fragile est une espèce de lézard terrestre semi-fouisseur qui fréquente une vaste gamme d'habitats. Il affectionne tout particulièrement les éco-paysages riches en espaces boisés, comme les forêts de feuillus sèches (chênaies/hêtraies), les forêts de résineux claires et les forêts alluviales de bois tendre. Il colonise également les milieux bocagers, les landes et les tourbières. Il apprécie particulièrement les micro-habitats présentant un couvert végétal assez dense (ourlets herbacées, secteurs riches en fougère aigle ou ronces), notamment au sein de zones fraiches à relativement humides.	**FORTE** Une part notable des biotopes présents sur l'AEI apparaissent favorables à la présence de l'orvet fragile. C'est notamment le cas de l'ensemble des milieux forestiers à pré-forestiers occupant la partie centrale et Oues du site. Les habitats humides à marécageux ouverts du fond de vallée semblent pour part moins propices à l'espèce.
Couleuvre à collier helvétique (*Natrix helvetica*)	La couleuvre à collier est une espèce relativement ubiquiste, mais qui s'observe essentiellement sur ou en marge des zones humides : roselières, bords d'étangs, mares, ruisseaux, tourbières, prairies humides. Elle fréquente également de manière régulière des milieux plus secs, comme les lisières, les clairières forestières et les landes.	**FORTE** Cette couleuvre est susceptible de fréquenter la majorité des habitats humides ouverts à semi-ouverts de l'AEI, notamment les différentes prairies humides, mégaphorbiaies et saulaies associées au cours de la Ramade.
Coronelle lisse (*Coronella austriaca*)	La coronelle lisse est une espèce qui est localement liée aux habitats thermophiles riches en micro-habitats rocheux. Elle fréquente ainsi préférentiellement les zones de landes et pelouses sèches, les lisières, les murets, les pierriers, ainsi que de manière plus relictuelle les tourbières. On la retrouve également régulièrement au niveau des carrières de roches massives.	**FAIBLE** Les milieux en présence sur l'AEI n'apparaissent pas particulièrement favorables à cette espèce thermophile recherchant la présence de zones rocheuses.
Vipère aspic (*Vipera aspis*)	La vipère aspic est un serpent associé aux milieux semi-ouverts ensoleillés, s'observant préférentiellement au niveau des lisières forestières buissonnantes, des broussailles, des friches, des bocages et des coteaux secs. La présence de micro-habitats rocheux (murets, pierriers, affleurements rocheux…) semble constituer un élément favorable à sa présence.	**MOYENNE** Certains biotopes présents sur l'AEI apparaissent favorables à la présence de la vipère aspic. C'est notamment le cas des lisières forestières ensoleillées, des pelouses-ourlets, des pelouses landicoles et landes à genévrier observées ponctuellement sur le site. Les mosaïques de prairies humides et les zones forestières semblent pour leur part nettement moins propices à l'espèce.
Vipère péliade (*Vipera berus*)	La vipère péliade, bien que pouvant se retrouver en sympatrie avec la vipère aspic, semble principalement fréquenter les milieux plus frais et humides en Limousin. Les zones de tourbières et de landes apparaissent comme son biotope optimum de développement à l'échelle locale, mais l'espèce s'observe également de manière fréquente au niveau des milieux semi-ouverts riches en genêt à balai.	**FORTE** Certains biotopes présents sur l'AEI apparaissent favorables à la présence de la vipère péliade. C'est notamment le cas des landes à genévrier, des landes humides à callune et des pelouses-landicoles à nard raide. Les prairies paratourbeuses et les lisières forestières peuvent également constituer des biotopes secondaires de développement.

1.1.3.2. A l'échelle des milieux naturels de l'AEI

Type d'habitat	Nom de l'habitat	Code CORINE Biotopes	Capacités d'accueil des milieux pour les Reptiles				
			Lézard des souches	Orvet fragile	Couleuvre à collier	Vipère aspic	Vipère péliade
Prairies et milieux herbacées mésophiles	Pâturage mésophile maigre	38.112	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
	Pelouses acidiphiles à nard raide et gaillet des rochers	35.11	Forte	Faible	Faible	Forte	Forte
	Ourlet pelousaire à gaillet des rochers et canche flexueuse	35.13	Forte	Moyenne	Faible	Moyenne	Moyenne
Milieux forestiers et préforestiers	Chênaie acidicline à acidiphile pionnière	41.1 / 41.2	Faible	Forte	Faible	Faible	Faible
	Taillis mixte de recolonisation	31.8F x 31.872	Faible	Forte	Faible	Faible	Faible
	Landes acidiphiles à genévrier commun	31.88	Forte	Forte	Faible	Forte	Forte
	Boisements pionniers acidiphiles à pins sylvestres et bouleaux	42.57	Moyenne	Forte	Faible	Faible	Moyenne
	Boisements marécageux à pins sylvestres et bouleaux	44.A1	Faible	Moyen	Moyenne	Faible	Moyenne à forte
	Saulaies marécageuses	41.92	Faible	Faible	Forte	Faible	Faible
Prairies et habitats ouverts humides	Prairies méso-hygrophiles à humides à jonc diffus	37.21	Faible	Faible	Forte	Faible	Faible
	Prairies humides à hautes herbes à molinie et angélique des bois	37.25	Faible	Faible	Forte	Faible	Faible
	Mégaphorbiaie à doronic d'Autriche	37.1	Faible	Faible	Forte	Faible	Faible
	Mégaphorbiaie rivulaire à reine-des- prés	37.1	Faible	Faible	Forte	Faible	Faible
	Magnocariçaie à laîche vésiculeuse	53.2142	Faible	Faible	Forte	Faible	Faible
	Pré paratourbeux à jonc acutiflore et carvi verticillé	37.312	Faible	Faible	Moyenne	Faible	Moyenne
	Moliniaie à carvi verticillé	37.312	Faible	Faible	Moyenne	Faible	Moyenne
	Nardaie humide à jonc rude	37.32	Moyenne	Faible	Moyenne	Faible	Moyenne
	Landes humides à callune et molinie	31.1	Fort	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Forte
Habitats aquatiques à fontinaux	Communauté fontinale à montie des fontaines et renoncule de Lenormand	54.11	Nulle	Nulle	Forte	Nulle	Nulle
	Végétation aquatique à renoncules	24.41	Nulle	Nulle	Fort	Nulle	Nulle

Aire d'étude immédiate

Capacités d'accueil des habitats de l'AEI pour le lézard des souches

Fortes

Moyennes

N

0 100 200 m

Date de réalisation : juin 2021
Logiciel utilisé : QGIS 2.18
Sources : (c) Google satellite

Référence : 2020-000061

ECTARE

Carte 1 : Habitats potentiellement favorables au lézard des souches

Aire d'étude immédiate

Capacités d'accueil des milieux de l'AEI pour l'orvet fragile

Fortes

Moyennes

N

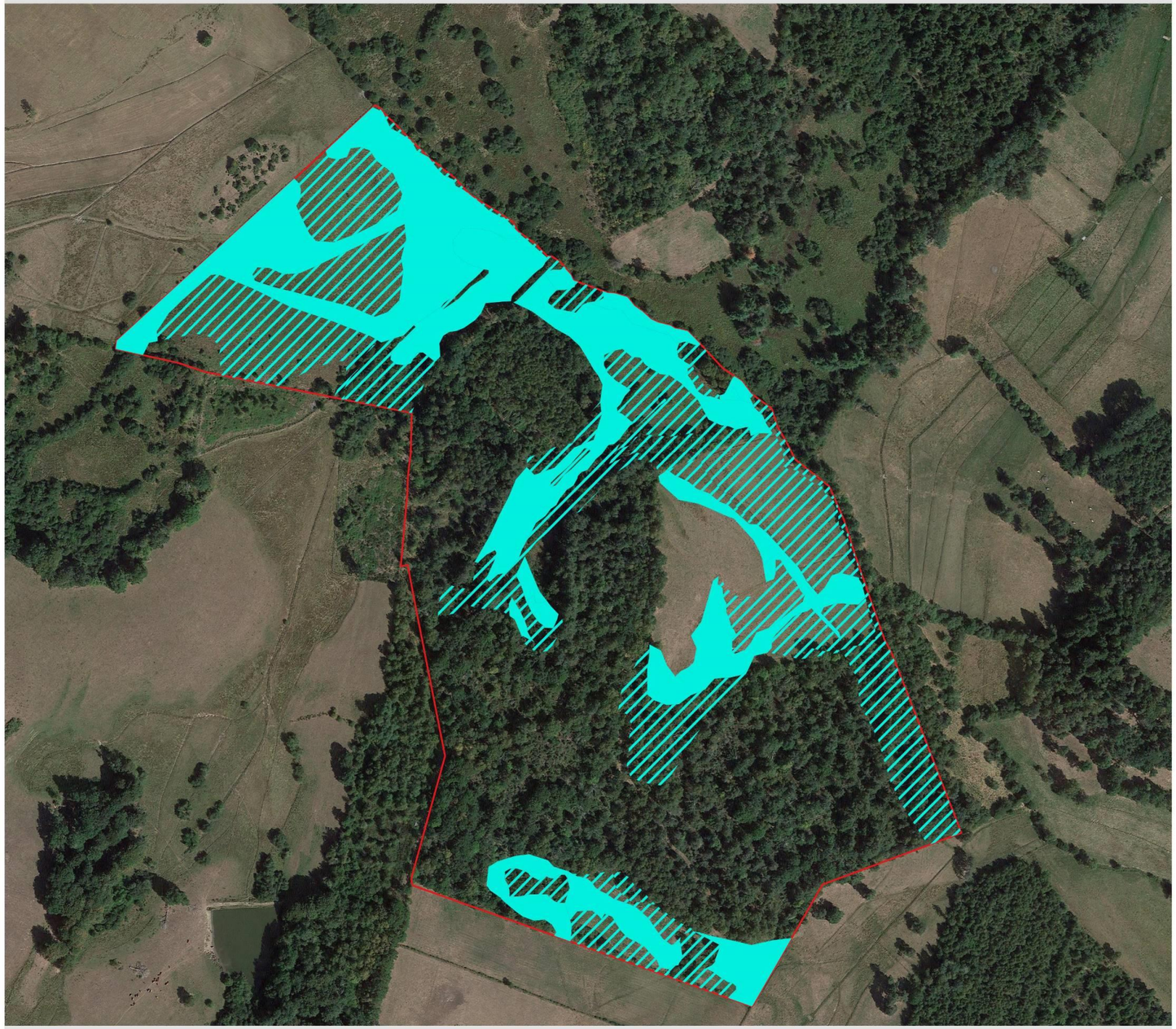
0 100 200 m

Date de réalisation : juin 2021
Logiciel utilisé : QGIS 2.18
Sources : (c) Google satellite

Référence : 2020-000061

ECTARE

Carte 2 : Habitats potentiellement favorables à l'orvet fragile



Aire d'étude immédiate

Capacités d'accueil des milieux de l'AEI pour la couleuvre à collier

Fortes

Moyennes

N

0 100 200 m

Date de réalisation : juin 2021
Logiciel utilisé : QGIS 2.18
Sources : (c) Google satellite

Référence : 2020-000061

ECTARE

Carte 3 : Habitats potentiellement favorables à la couleuvre à collier

Aire d'étude immédiate

Capacités d'accueil des habitats de l'AEI pour la vipère aspic

Fortes

Moyennes

N

0 100 200 m

Date de réalisation : juin 2021
Logiciel utilisé : QGIS 2.18
Sources : (c) Google satellite

Référence : 2020-000061

ECTARE

Carte 4 : Habitats potentiellement favorables à la vipère aspic

Aire d'étude immédiate

Capacités d'accueil des milieux de l'AEI pour la vipère péliade

Fortes

Moyennes

N

0 100 200 m

Date de réalisation : juin 2021
Logiciel utilisé : QGIS 2.18
Sources : (c) Google satellite

Référence : 2020-000061

ECTARE

Carte 5 : Habitats potentiellement favorables à la vipère péliade

Illustrations des biotopes les plus favorables aux Reptiles à l'échelle de l'AEI

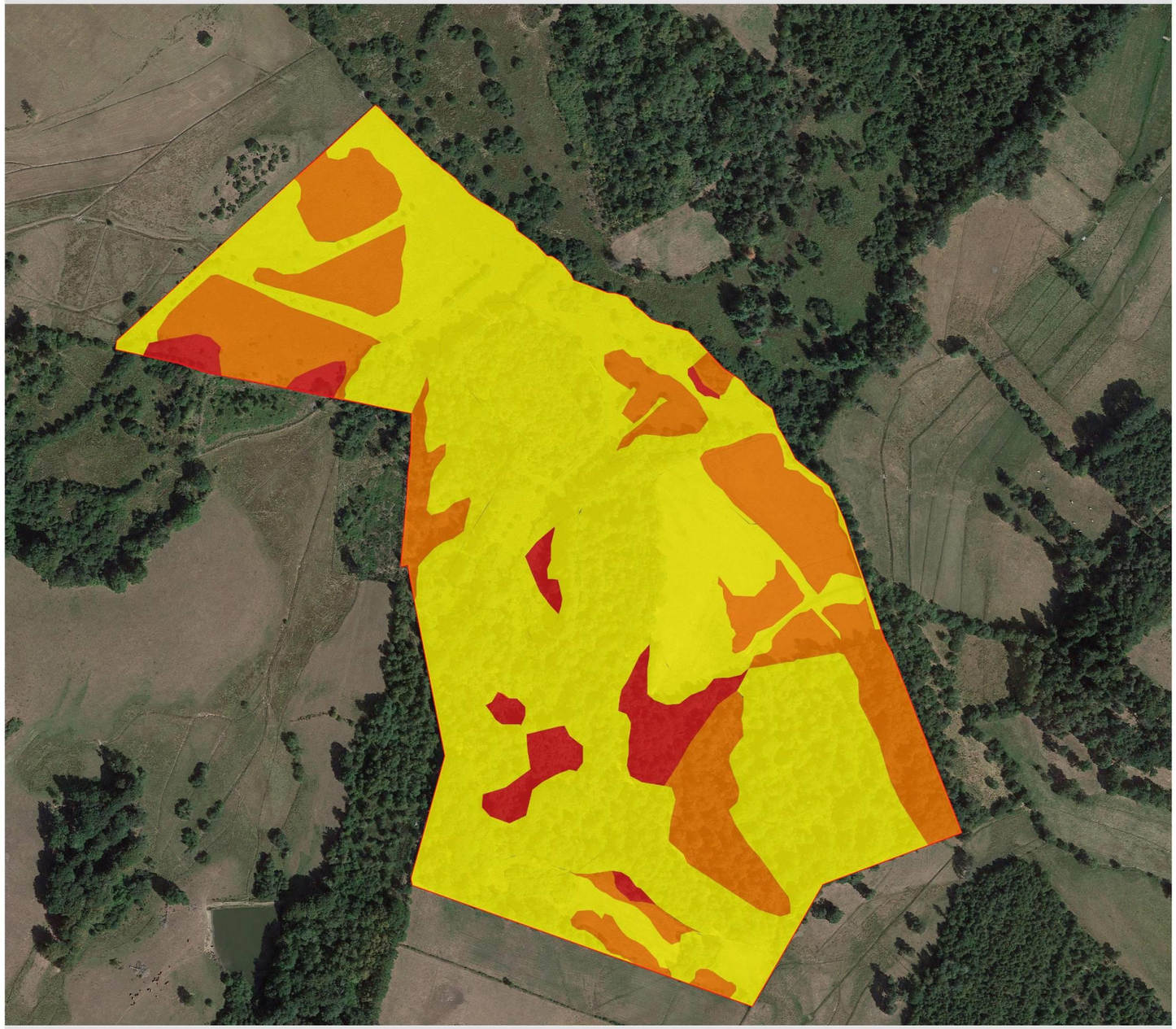
1.1.4. Évaluation des enjeux de l'AEI au regard des données bibliographiques disponibles à l'échelle locale pour les Reptiles

Espèces	Europe	France		Limousin		Valeur patrimoniale	Utilisation de l'AEI	Enjeu écologique à l'échelle de l'AEI
	Directive « Habitats »	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	ZNIEFF déterminant			
Espèces avérées								
Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*)	-	X	LC	Aucune donnée disponible	X	**Moyenne**	Reproduction certaine / Alimentation / Hivernage Landes à callune, landes à genévrier, pelouses à nard raide, ourlets pelousaires, sous-bois landicoles des boisements pionniers	**Moyen**
Espèces potentielles au regard de la bibliographie								
Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)	Annexe IV DH	X	LC	Aucune donnée disponible	-	**Faible**	Faible capacité d'accueil de l'AEI pour cette espèce	**Faible**
Lézard des souches (*Lacerta agilis*)	-	X	NT		X	**Moyenne**	Reproduction certaine / Alimentation / Hivernage (Capacités d'accueil jugées moyennes pour cette espèce) Landes à callune, landes à genévrier, pelouses à nard raide, ourlets pelousaires, sous-bois landicoles des boisements pionniers	**Modéré à moyen**
Orvet fragile (*Anguis fragilis*)	-	X	LC		-	**Faible**	Reproduction certaine / Alimentation / Hivernage (Capacités d'accueil jugées fortes pour cette espèce) Boisements pionniers et landes	**Faible**
Couleuvre à collier helvétique (*Natrix helvetica*)	-	X	LC		-	**Faible**	Reproduction certaine / Alimentation / Hivernage (Capacités d'accueil jugées fortes pour cette espèce) Mosaïques de prairies humides et réseau hydrographique	**Faible**
Coronelle lisse (*Coronella austriaca*)	Annexe IV	X	LC		X	**Moyenne**	Faible capacités d'accueil de l'AEI pour cette espèce	**Faible**
Vipère aspic (*Vipera aspis*)	-	X	LC		-	**Modérée**	Reproduction certaine / Alimentation / Hivernage (Capacités d'accueil jugées moyennes pour cette espèce) Landes à callune, landes à genévrier, ourlets pelousaires	**Modéré**
Vipère péliade (*Vipera berus*)	-	X	VU		X	**Forte**	Reproduction certaine / Alimentation / Hivernage (Capacités d'accueil jugées fortes pour cette espèce) Landes à callune, landes à genévrier, pelouses à nard raide, boisements marécageux, ourlets pelousaires	**Moyen à fort**

CONCLUSIONS :

La prise en compte des données bibliographiques a permis de mettre en évidence des capacités d'accueil assez notables du site vis-à-vis du groupe des Reptiles. Les enjeux sont notamment liés à la présence potentielle de deux espèces de Reptiles présentant un état de conservation défavorable à l'échelle nationale et considérées comme déterminantes ZNIEFF en limousin : le lézard des souches et la vipère péliade.

Cette dernière apporte un enjeu écologique fort au niveau des habitats jugés comme les plus favorables à son développement, à savoir les différents types de landes (landes à genévrier, landes à molinie et callune), les boisements marécageux à sous-bois landicoles et les pelouses acidiphiles à faciès landicoles. Des enjeux moyens, déjà mis en évidence en raison de la présence du lézard vivipare, concernent certaines zones d'ourlets pelousaires, les sous-bois landicoles de certains boisements, ainsi que les prairies humides oligotrophes.



Aire d'étude immédiate

Hiérarchisation des enjeux relatifs aux Reptiles sur l'AEI

Faible
Moyen
Fort

N

0 100 200 m

Date de réalisation : juin 2021
Logiciel utilisé : QGIS 2.18
Sources : (c) Google satellite

Référence : 2020-000061

ECTARE

Carte 6 : Mise à jour de la hiérarchisation des enjeux écologiques de l'AER relatifs aux habitats naturels et à la flore

1.1.5. Réévaluation des impacts du projet sur les Reptiles

Les principales espèces de Reptiles à enjeu patrimonial susceptibles d'être présentes sur l'AEI au regard de la bibliographique disponible à l'échelle locale (lézard des souches et vipère péliade) possèdent des exigences écologiques assez similaires et semblent pouvoir fréquenter les mêmes typologies de biotopes que ceux utilisés par le lézard vivipare (landes, pelouses acidiphiles en cours de fermeture, ourlets pelousaires et faciès landicoles des boisements pionniers mixtes).

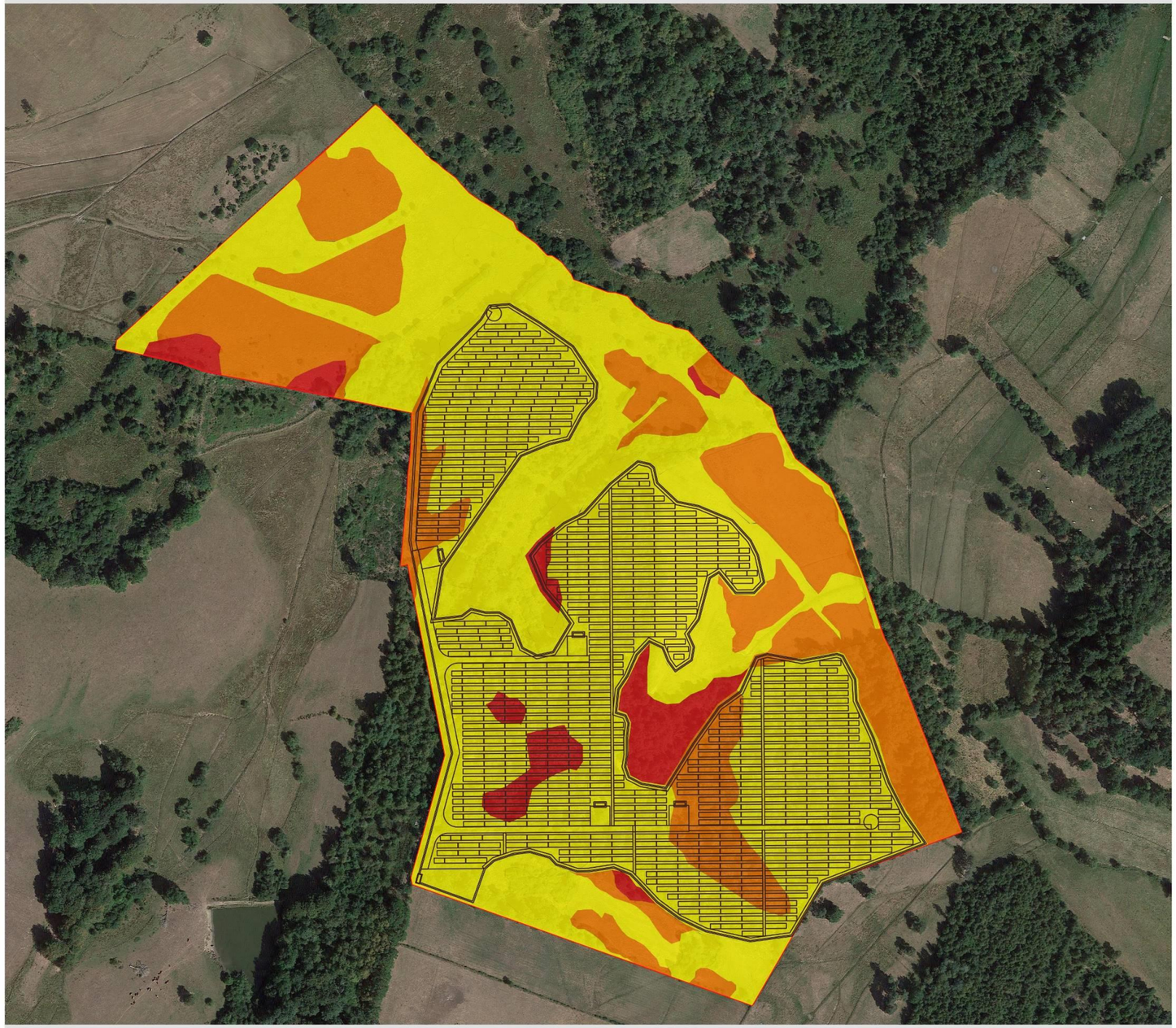
Ainsi, les impacts évalués pour le lézard vivipare peuvent être globalement transposés à ces deux espèces :

Milieux naturels	Surface impactées		
	Lézard vivipare	Lézard des souches	Vipère péliade
Landes acidiphiles à genévrier	0,31 ha (habitat avéré)	0,31 ha (habitat potentiel à forte capacité d'accueil)	0,31 ha (habitat potentiel à forte capacité d'accueil)
Ourlets pelousaires à canche flexueuse	0,33 ha (habitat avéré)	0,33 ha (habitat potentiel à forte capacité d'accueil)	0,33 ha (habitat potentiel à capacité d'accueil moyenne)
Boisements pionniers à pin sylvestre et bouleau	0,79 ha (habitat avéré)	0,79 ha (habitat potentiel à capacité d'accueil moyenne)	0,79 ha (habitat potentiel à capacité d'accueil moyenne)
Total	**1,43 ha**	**1,43 ha d'habitats potentiels, dont 0,64 ha de milieux à forte capacité d'accueil pour l'espèce**	**1,43 ha d'habitats potentiels, dont 0,31 ha de milieux à forte capacité d'accueil pour l'espèce**

De même, les différentes mesures ERC mises en œuvre pour le lézard vivipare vont avoir des effets bénéfiques sur le cortège d'espèces potentiellement associé à cette espèce (lézard des souches et vipère péliade), ainsi que pour les espèces moins patrimoniales fréquentant les mêmes gammes de milieu (orvet fragile et vipère aspic en ce qui concerne des landes).

Pour rappel, ces dernières sont les suivantes :

Intitulé de la mesure
Mesures d'évitement
ME1 – Évitement de l'ensemble des zones humides de l'AEI
ME2 – Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles présentes en marge de la zone de chantier
ME3 – Planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques
Mesures de réduction
MR1 – Mise en place de mesures préventives face aux risques de pollution accidentelle en phase de chantier
MR2 – Implantation des aires de dépôts et aires de vie du chantier en dehors des zones écologiquement sensibles
MR4 – Défavorabilisation de la zone de défrichement vis-à-vis de l'herpétofaune
Mesures d'accompagnement
MA1 : Assistance environnementale en phase chantier par un ingénieur écologue
MA2 : Conduite d'un chantier responsable
MA3 : Mise en place d'une gestion adaptée de la végétation au sein du parc en phase de fonctionnement
Mesures de compensation
MC2 : Aménagement et refuges et caches pour l'herpétofaune
MC3 : Mise en place d'une gestion conservatoire de prairies humides paratourbeuses et pelouses acidiphiles à nard raide
MC4 : Réouverture de landes fermées à genévrier
Mesures de suivi
MS2 : Mise en place d'un suivi de la recolonisation du site par la faune
MS3 : Mise en place d'un suivi de l'efficacité des mesures compensatoires



Aire d'étude immédiate

Hiérarchisation des enjeux relatifs aux Reptiles sur l'AEI

Faible
Moyen
Fort

Projet

Eléments du projet

N

0 100 200 m

Date de réalisation : juin 2021
Logiciel utilisé : QGIS 2.18
Sources : (c) Google satellite

Référence : 2020-000061

ECTARE

Carte 7: Implantation du projet vis-à-vis des enjeux relatifs aux Reptiles

1.2. Analyse complementaire sur les Chiropteres

1.2.1. Matériel et méthodes

1.2.1.1. Matériel

Le suivi de l'activité des Chiroptères a été réalisé à l'aide de deux types d'appareils :

- Enregistreur d'ultrasons SM4BAT Full Spectrum (Wildlife Acoustics)
- Enregistreur d'ultrasons Song Meter MINI BAT (Wildlife Acoustics)

Sur le terrain, les boitiers enregistreurs (SM4Bat et MINIBAT) ont permis d'effectuer des enregistrements continus au cours des différentes nuits. Ce type de détecteur permet d'apprécier les sons émis par les chauves-souris grâce à deux modalités : l'utilisation en mode hétérodyne, qui correspond à une analyse en temps réel, et l'analyse en expansion de temps qui permet une retranscription de l'émission sonore après un ralentissement de l'enregistrement. Cet outil est actuellement considéré comme le plus adapté pour la reconnaissance des chiroptères (Rhinolophes en particulier) et l'étude du sens de déplacement des chauves-souris.

Les réglages de l'appareil sont ceux préconisés par le Muséum National d'Histoire Naturelle dans le cadre du protocole « Vigie-Chiros - point fixe» :

- Recording format : full-spectrum
- Full spectrum sample rate : 384 kHz
- Minimum trigger frequency : 6 kHz
- Maximum recording length : 60 secs
- Trigger window : 2 secs
- Save noise files : OUI
- Left channel gain : 12 dB

1.2.1.2. Sessions d'enregistrement

En réponse à l'avis du CSRPN, des relevés complémentaires ont été mis en œuvre dans la nuit du 19 au 20/05/2021, correspondant à la phase de transit printanier entre gîtes hivernaux et gîtes de parturition. L'intégration de cette session d'enregistrement permet d'obtenir des données sur l'ensemble des phases d'activité des Chiroptères.

Le tableau ci-dessous présente les différentes sessions d'enregistrements

Date	**Phase d'activité des Chiroptères**	**Nombre d'heures d'enregistrement**
19-20/05/2021	Relevés de printemps (Migration / Transit)	22 h
17-18/07/2018	Relevés d'été (mise bas et élevage des jeunes)	10 h
10-11/09/2018	Relevés d'automne (accouplement / Migration / Transit)	10 h
Nombre d'heures d'enregistrement (tous secteurs confondus)		**42 h**

1.2.1.3. Plan d'échantillonnage

Les stations d'enregistrement ont été sélectionnées en fonction de la physionomie générale du site (surface, topographie) et des milieux présents. Trois stations d'écoute (S1, S2 et S3) ont fait l'objet de d'enregistrements à l'aide de détecteurs ultrasonores.
Ces points sont représentatifs d'une zone potentiellement favorable aux chiroptères (appelés ici secteurs), possédant des caractéristiques écologiques homogènes en termes de végétations principalement.
Un des objectifs était aussi de rencontrer une diversité d'espèces la plus représentative possible. Il s'agissait donc d'inventorier les habitats les plus favorables. Par conséquent, la proximité des zones humides, les zones de lisières, et les sous-bois des boisements de feuillus ainsi ont été privilégiés.

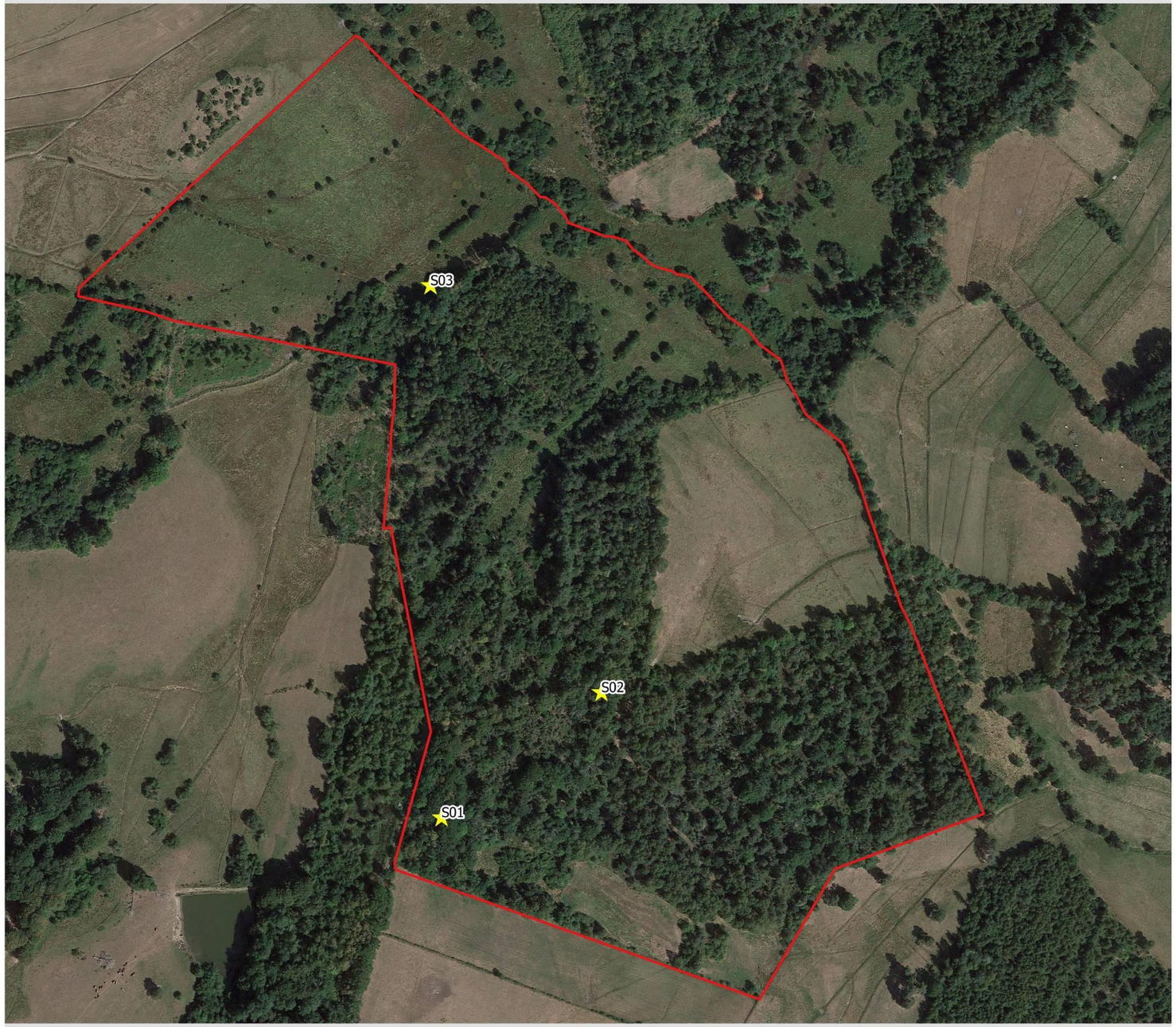
Secteurs	Type de milieux / habitats
S1	Sous-bois de chênaie-hêtraie acidicline pionnière
S2	Chemin forestier en marge d'un boisement marécageux
S3	Lisière existante entre un boisement pionnier et une mosaïque de zones humides ouvertes

Point S1 et type d'habitats associés

Point S2 et type d'habitats associés

Point S3 et type d'habitats associés

Carte 8: Localisation des stations d'enregistrement « Chiroptères »



Localisation des sites d'enregistrement "Chiroptères"

Aire d'étude immédiate
Sites d'enregistrement

N

0 75 150 m

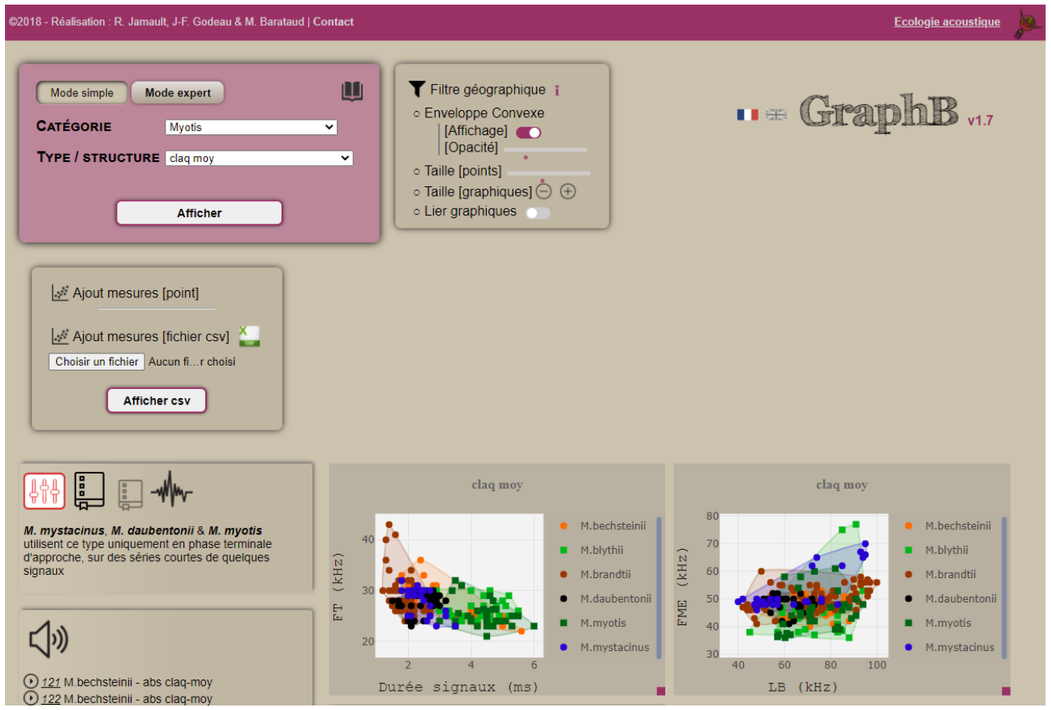
Date de réalisation : Juin 2021
Logiciel utilisé : QGIS 2.18
Sources : (c) Google satellite

Référence : 2020-000061

1.2.1.4. Analyse des résultats et identification des espèces

Les fichiers audio générés ont été étudiés en première approche grâce au logiciel spécialisé (Sonochiro ©) qui permet de visualiser et d'identifier les signatures sonores enregistrées et ainsi de déterminer l'espèce contactée. Après traitement par un algorithme statistique, les résultats de chaque session d'enregistrement depuis un point-fixe donné sont compilés sous la forme d'un fichier .csv qui compte autant de lignes que de contacts potentiels enregistrés. Chaque ligne correspond à un fichier .wav horodaté auquel est associé une identification assortie d'un indice de fiabilité de la détermination (comprise entre 0 et 10).

Les identifications présentant un faible indice de fiabilité, ainsi que celles portant sur des espèces rares ou appartenant à des groupes d'espèces difficilement identifiables sur le critère acoustique (Myotis, « Serotules », Plecotus) ont ensuite été vérifiées selon la méthode acoustique (ou méthode « Barataud ») qui implique l'ouverture de chaque fichier .wav avec un logiciel d'analyse de sons (Kaléiodoscope). Ce logiciel permet d'écouter la séquence en mode « expansion de temps », d'identifier les types acoustiques en présence, et si besoin de prendre des mesures sur certains signaux (fréquence initiale et terminale, fréquence du maximum d'énergie, durée, intervalle en deux signaux…). Ces valeurs sont ensuite comparées à des graphiques bivariés de référence issus du site Internet http://geoeco.fr/ecologie_acoustique/appli_graph, développé en coordination avec M. BARATAUD. Cette étape de vérification est nécessaire pour s'assurer de la fiabilité des résultats, notamment du point de vue qualitatif (de nombreuses erreurs d'identifications étant généralement constatées, liées par exemple à des bruits parasites).



Interface du site http://geoeco.fr/ecologie_acoustique/appli_graph utilisé pour la validation de certaines identifications

Toutefois, toutes les contacts n'ont pas pu être identifiés jusqu'à l'espèce en raison d'importants recouvrements acoustiques existant au sein de certains groupes d'espèces (groupe des *« Serotules »,* groupe des *Myotis*, groupe des *Plecotus*). Dans le cas où l'identification n'a pas être poussée jusqu'à l'espèce, le contact a été attribué au groupe d'espèces le plus proche (*Myotis sp., Plecotus sp, Nyctalus/Eptesicus sp.*).

Plusieurs sources bibliographiques ont été utilisées dans le cadre de l'identification acoustique des chauves-souris :

- Barataud M. 2020. – Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse. 4ème éd. Biotope éditions, Mèze ;Muséum national d'Histoire naturel, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 360 p.
- Yves Bas, Julien Cornut, Raphaël Colombo. 2011 – Détermination visuelle des *Myotis* sur sonogramme
- Alexandre HAQUART, 2009 – Fiches acoustiques des Chiroptères de France et du Var
- Graphiques bivariés du site Internet http://geoeco.fr/ecologie_acoustique/appli_graph

1.2.1.5. Abondance relative des espèces

La faible portée des ultrasons émis par certaines espèces constitue également un biais quant à l'analyse de l'abondance relative des espèces sur un site. Les rhinolophes sont par exemple souvent non détectés au-delà de 5 mètres de distance, tandis que certaines espèces comme les noctules et les sérotines peuvent émettre des signaux détectables à plus de 50 m.. Ainsi, les indices d'activité ne peuvent être comparés qu'entre espèces émettant des signaux d'intensités voisines car l'intensité des émissions sonar est différente selon les espèces. Afin de pondérer cette disparité, nous avons multiplié le nombre de contacts bruts enregistré par le coefficient de détectabilité établi par M.BARATAUD, qui prend en compte l'intensité des émissions sonores propre à chaque espèce, qui varie elle-même en fonction de l'encombrement des milieux.

Milieu ouvert et semi-ouvert				Sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coeff. détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coeff. détectabilité
Faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5,00	Faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5,00
	Rhinolophus ferr/eur/meh.	10	2,50		*Plecotus spp. (durée < 4 ms)*	5	5,00
	Myotis emarginatus	10	2,50		*Myotis emarginatus*	8	3,13
	Myotis alcathoe	10	2,50		*Myotis nattereri*	8	3,13
	Myotis mystacinus	10	2,50		*Rhinolophus ferr/eur/meh.*	10	2,50
	Myotis brandtii	10	2,50		*Myotis alcathoe*	10	2,50
	Myotis daubentonii	15	1,67		*Myotis mystacinus*	10	2,50
	Myotis nattereri	15	1,67		*Myotis brandtii*	10	2,50

	Myotis bechsteinii	15	1,67
	Barbastella barbastellus	15	1,67
Moyenne	*Myotis blythii*	20	1,25
	Myotis myotis	20	1,25
	Plecotus spp (durée 4 à 6ms)	20	1,25
	Pipistrellus pygmaeus	25	1,00
	Pipistrellus pipistrellus	30	1,00
	Pipistrellus kuhlii	30	1,00
	Pipistrellus nathusii	30	1,00
	Miniopterus schreibersii	30	0,83
Forte	*Hypsugo savii*	40	0,63
	Eptesicus serotinus	40	0,63
	Plecotus spp. (durée > 6 ms)	40	0,63
Très forte	*Eptesicus nilssonii*	50	0,50
	Vespertilio murinus	50	0,50
	Nyctalus leisleri	80	0,31
	Nyctalus noctula	100	0,25
	Tadarida teniotis	150	0,17
	Nyctalus lasiopterus	150	0,17

	Myotis daubentonii	10	2,50
	Myotis bechsteinii	10	2,50
	Barbastella barbastellus	15	1,67
	Myotis blythii	15	1,67
	Myotis myotis	15	1,67
Moyenne	*Pipistrellus pygmaeus*	20	1,25
	Miniopterus schreibersii	20	1,25
	Pipistrellus pipistrellus	25	1,00
	Pipistrellus kuhlii	25	1,00
	Pipistrellus nathusii	25	1,00
	Plecotus spp. (durée 4 à 6 ms)	20	1,25
Forte	*Hypsugo savii*	30	0,83
	Eptesicus serotinus	30	0,83
Très forte	*Eptesicus nilssonii*	50	0,50
	Vespertilio murinus	50	0,50
	Nyctalus leisleri	80	0,31
	Nyctalus noctula	100	0,25
	Tadarida teniotis	150	0,17
	Nyctalus lasiopterus	150	0,17

Source : Barataud, 2014

Compte tenu du lieu de pose des différents enregistreurs, le coefficient proposé pour les « milieux ouverts à semi-ouverts » a été retenu pour la station S3 et le coefficient proposé pour les « sous-bois » a été retenu pour les stations S1 et S2, respectivement associées à une zone de sous-bois et à un chemin forestier.

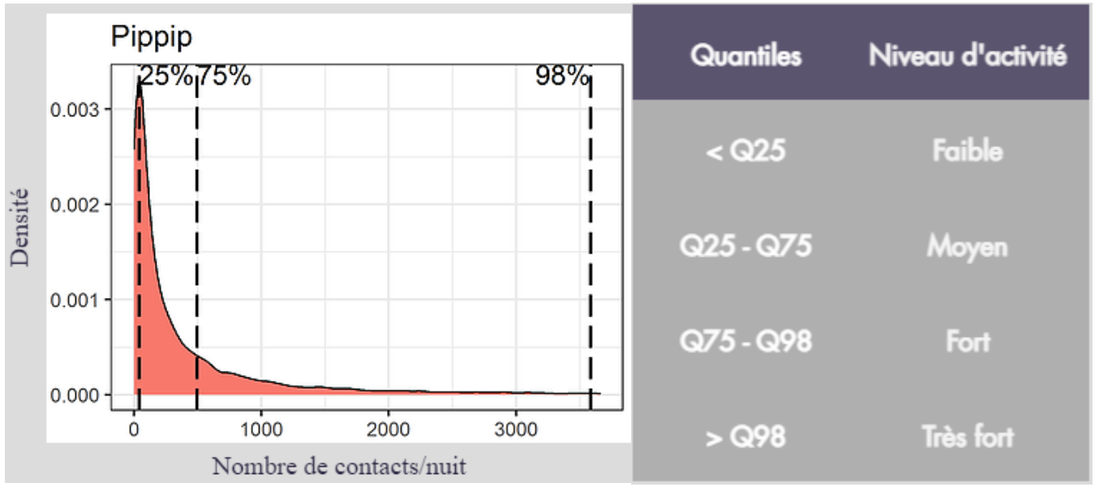
1.2.1.6. Niveau d'activité

Dans le cadre de cette étude, l'évaluation de l'activité des Chiroptères au sein de l'AEI s'est basée sur l'utilisation du référentiel d'activité du protocole de suivi « point fixe » du programme « Vigie-Chiro » établi par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN).

Ce référentiel permet d'interpréter objectivement l'activité mesurée sur un site donné, pendant une nuit d'enregistrement.

Ce référentiel s'appuie sur l'abondance habituelle des différents taxons relevés par point fixe et par nuit, sur la base des données accumulées récemment à l'échelle nationale. Il suit le modèle d'ACTICHIRO, méthode développée par Alexandre HAQUART pour interpréter l'activité des chauves-souris sur la zone méditerranéenne française.

La distribution des valeurs d'activité de chaque espèce est illustrée par des quantiles qui servent de valeurs seuils. Les quantiles permettent d'observer la distribution des valeurs d'activité de manière plus fine qu'une simple moyenne, et permettent de fixer des valeurs seuils auxquelles on attribue des niveaux d'activité.



Exemple de quantiles calculés pour la pipistrelle commune (source : Vigie Chiro)

Si l'activité enregistrée est :

- Supérieure à la valeur **Q98%,** l'activité peut être considérée comme **« très forte »**, particulièrement notable pour l'espèce,
- Supérieure à la valeur **Q75%**, l'activité peut être considérée comme **« forte »**, révélant l'intérêt de la zone pour l'espèce,
- Supérieure à la valeur **Q25%**, l'activité peut être considérée comme **« modérée »**, dans la norme nationale,
- Inférieure à la valeur **Q25%**, l'activité peut être considérée comme **« faible ».**

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%
Barbastelle d'Europe	2	19	215
Sérotine boréale	1	3	13
Serotine commune	4	28	260
Vespere de Savi	4	30	279
Minioptere de Schreibers	2	14	138
Murin d'Alcathoe	2	17	157
Murin de Bechstein	1	2	4
Murin de Capaccini	5	56	562
Murin de Daubenton	3	23	1347
Murin a oreilles echancrees	2	9	58
Grand murin/Petit murin	1	4	27
Murin a moustaches	4	30	348
Murin groupe Natterer	2	10	109
Grande Noctule	1	9	49
Noctule de Leisler	4	24	220
Noctule commune	3	17	161
Pipistrelle de Kuhl	18	194	2075
Pipistrelle de Nathusius	7	36	269
Pipistrelle commune	41	500	3580
Pipistrelle soprane	8	156	1809
Oreillard roux	1	5	30
Oreillard gris	2	9	64
Oreillard montagnard	1	2	13
Rhinolophe euryale	2	10	45
Grand Rhinolophe	1	8	290
Petit Rhinolophe	1	8	236
Molosse de Cestoni	4	30	330

Valeurs issues du référenctiel d'activité national pour le protocole « Point fixe » du programme Vigie-Chiro (source : Vigie Chiro)

1.2.2. Résultats des inventaires

Les résultats obtenus pour l'ensemble des sessions d'inventaires sont présentés dans le tableau suivant ;

Espèces	17-18/07/2018		10-11/09/2018		19-20/05/2021		Total		
	Nombre de contacts	Niveau d'activité[1]	Nombre de contacts	Niveau d'activité[2]	Nombre de contacts	Niveau d'activité[3]	Nombre de contacts	Nombre de contacts corrigés	Activité horaire corrigée
Groupe des « sérotules » (*Nyctalus/Eptesicus sp.*)									
Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)	-	-	1	Faible	1	Faible	2	0,7	0,02 c/h
Noctule commune (*Nyctalus noctula*)	-	-	-	-	2	Faible	2	0,5	0,01 c/h
Grande noctule (*Nyctalus lasiopterus*)	-	-	1	Faible	1	Faible	2	0,3	0,01 c/h
Indéterminé	-	-	2	-	2	-	3	-	-
Groupe des pipistrelles « basses »									
Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)	-	-	6	Faible	4	Faible	10	10	0,24 c/h
Groupe des pipistrelles « hautes »									
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	46	Modéré	266	Modéré	16	Faible	328	328	7,81 c/h
Groupe des murins									
Murin de Bechstein (*Myotis bechstein*)	-	-	2	Modéré	3	Modéré	5	8,4	0,20 c/h
Murin de Daubenton (*Myotis daubentoni*)	3	Faible	1	Faible	4	Faible	7	17,5	0,42 c/h
Murin d'Alcathoé (*Myotis alcathoe*)	-	-	1	Faible	-	-	1	2,5	0,06 c/h
Murin à moustaches/de Brandt (*Myotis mystacinus/Brandti*)	2	Faible	10	Modéré	-	-	12	30	0,71 c/h
Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)	-	-	1	Faible	-	-	1	2,5	0,06 c/h
Grand murin (*Myotis myotis*)	-	-	2	Modéré	1	Faible	3	3,8	0,09 c/h
Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)	-	-	-	-	3	Faible	3	9,4	0,22 c/h
Murins non déterminés (Myotis sp.)	1	-	1	-	1	-	4	-	-
Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)	-	-	8	Modéré	-	-	8	13,4	0,32 c/h
Groupe des Oreillards									
Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)	-	-	5	Modéré	2	Faible	7	10	0,24 c/h
Oreillards non déterminés (*Plecotus sp.*)	-	-	1	-	-	-	1		
Total	52		307		40		400		

[1] Référentiel d'activité national « Point fixe » développé dans le cadre du programme Vigie-Chiro du MNHN
[2] Nombre de contacts cumulés sur les deux enregistrements réalisés sur la session

1.2.2.1. Diversité spécifique

Les différentes sessions d'enregistrement menées entre 2018 et 2021 ont permis de recenser à minima **14 espèces sur l'AEI**, ce qui correspond à une diversité spécifique pouvant être considérée comme forte au regard de la surface et des milieux en présence sur la zone d'étude.

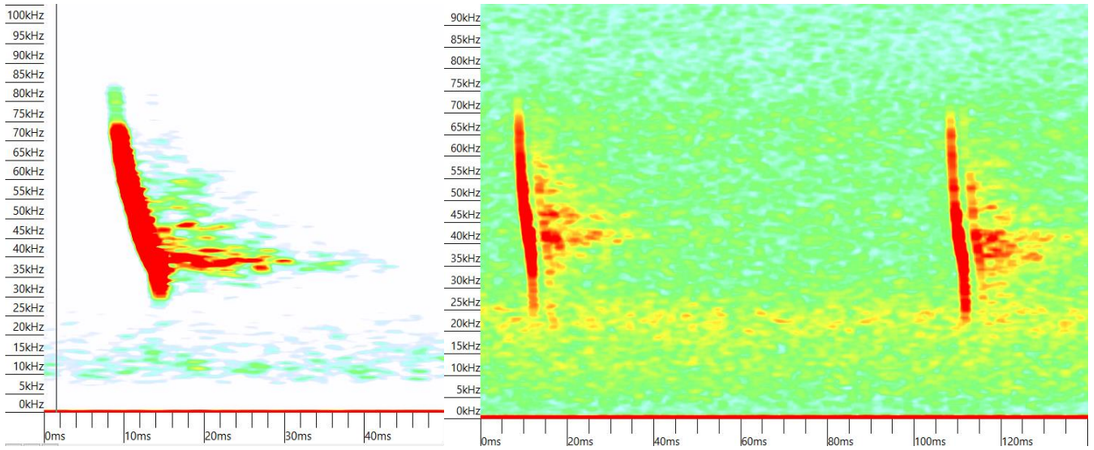
L'analyse plus fine des enregistrements a notamment permis de distinguer de manière certaine à probable 6 espèces de *Myotis* non identifiés en première approche :

Espèces identifiées de manière certaine

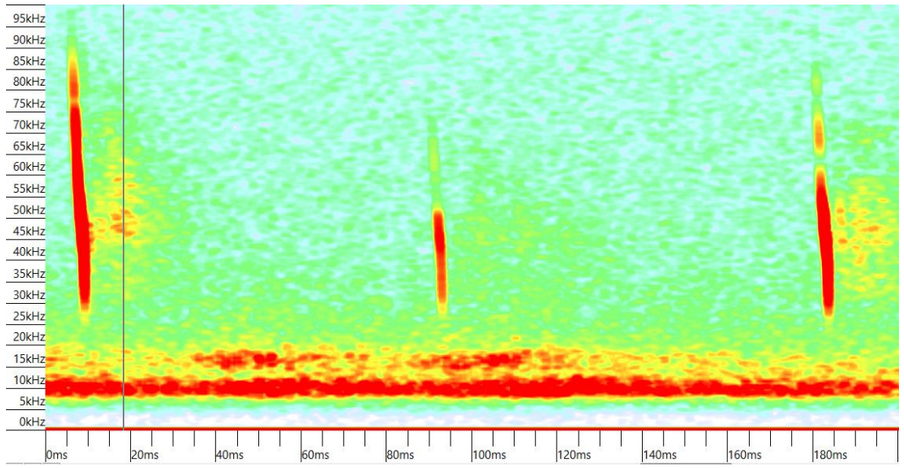
- **Murin de Daubenton**, avec 7 contacts attribuables à l'espèce ;
- **Murin de Bechstein**, avec 5 contacts attribuables à l'espèce ;
- **Complexe murin à moustaches/murin de Brandt**, avec 12 contacts attribuables à ce complexe d'espèces ;
- **Murin de Natterer**, avec 3 contacts attribuables à l'espèce.

Espèces identifiées de manière probable

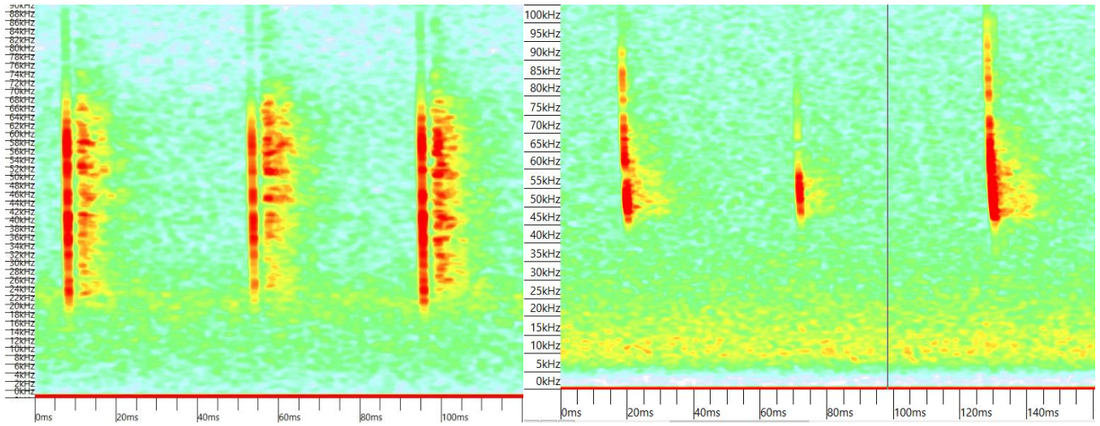
- Murin d'Alcathoé, avec 1 contact attribuable à l'espèce ;
- Murin à oreilles échancrées, avec 1 contact attribuable à l'espèce.



Contact attribuable au murin de Bechstein (à gauche) et au murin de Daubenton (à droite)



Contact attribuable au complexe murin à moustaches/murin de Brandt



Contacts attribuables au murin de Natterer (à gauche) et au murin d'Alcathoé (à droite)

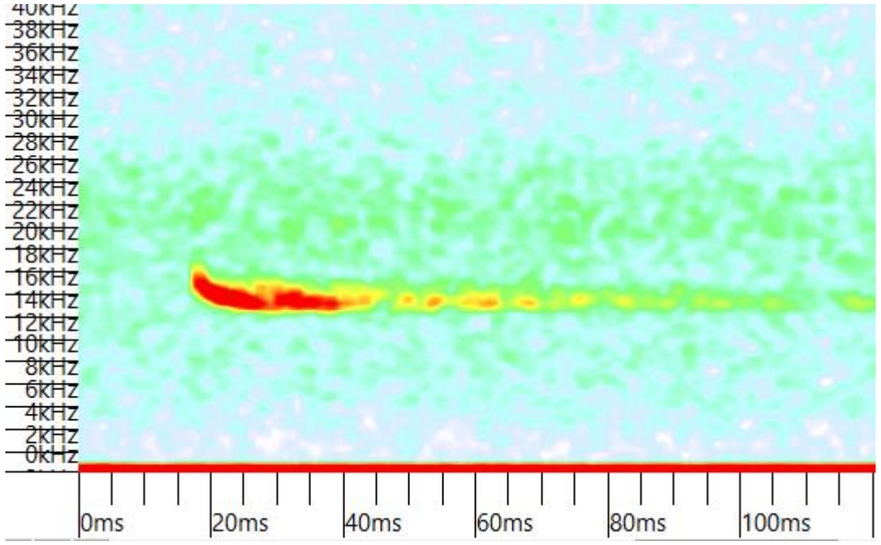
De même, l'analyse des signaux du groupe des « sérotules » a également permis de distinguer deux nouvelles espèces non initialement identifiées :

Espèce identifiée de manière certaine

- **Grande noctule**, avec 2 contacts attribuables à l'espèce ;

Espèce identifiée de manière probable

- Noctule de Leisler, avec 1 contact attribuable à l'espèce ;

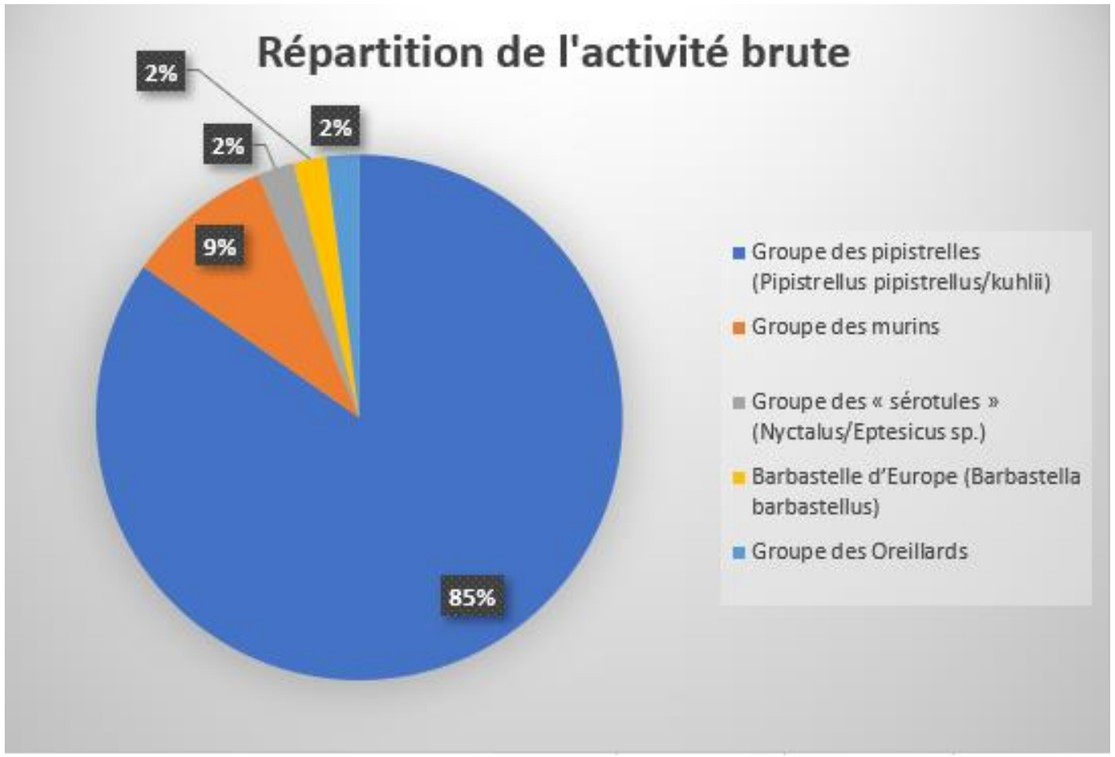


Contact attribuable à la grande noctule

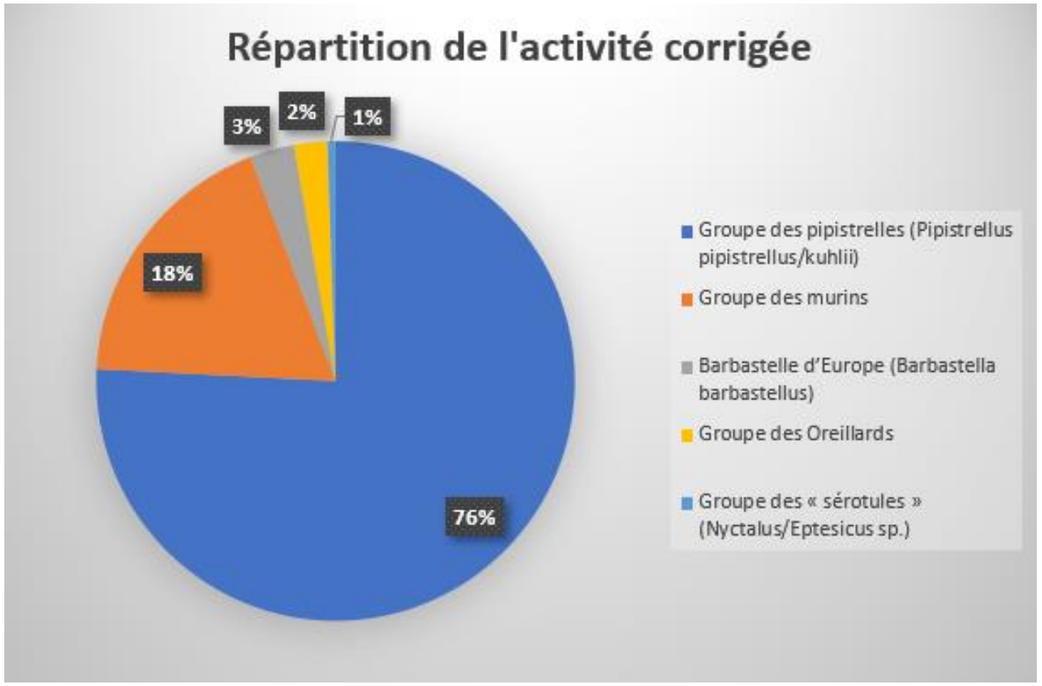
Enfin, l'analyse des données du groupe des oreillards (Plecotus spp.) a permis de mettre en évidence que l'essentiel des contacts enregistrés pour ce groupe est à mettre à l'actif de **l'oreillard gris**, avec 7 des 8 contacts attribuables à cette espèce.

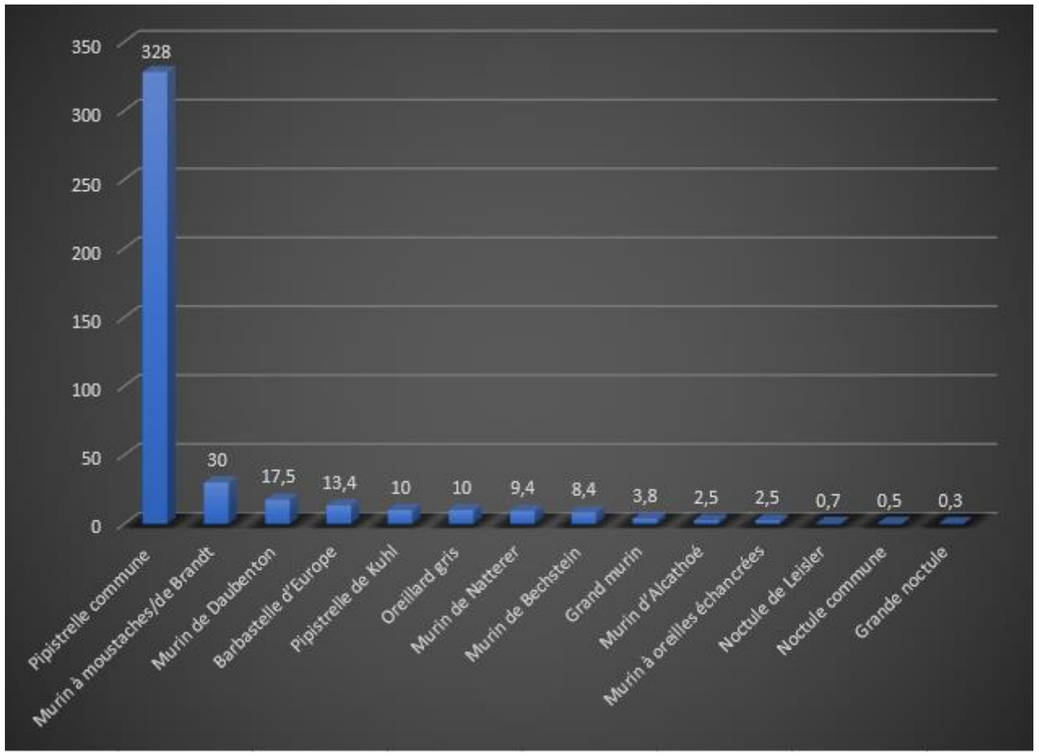
1.2.2.2. Abondance relative et niveau d'activité

Si l'on s'intéresse à l'activité brute, cette dernière est dominée par les pipistrelles communes et de kuhl, qui représentent 85 % des contacts enregistrés sur l'ensemble des sessions d'enregistrement. Ce groupe des pipistrelles est suivi du groupe des murins (9% de l'activité brute), comprenant 7 espèces identifiées de manière certaine (murin de Natterer, grand murin, murin de Bechstein, complexe murin à moustaches/de Brandt, murin de Daubenton) à probable (murin d'Alcathoé murin à oreilles échancrées). Enfin, la barbastelle d'Europe, le groupe des « sérotules » et le groupe des oreillards totalisent chacun environ 2% de l'activité brute.



Après application des coefficients de détectabilité de Barataud, on note que l'activité « corrigée » se partage principalement entre les deux pipistrelles (76%) et le groupe des murins (18%). Ce type de répartition d'activité est assez caractéristique des zones boisées, avec la présence notable d'espèces dites glaneuses (oreillard gris, murin de Natterer, grand murin, murin de Bechstein, murin à oreilles échancrées) utilisant les sous-bois et canopées, et celles d'espèces plus caractéristiques des techniques de chasse dites de poursuite (murin de Daubenton, murin à moustaches, murin d'Alcathoé, pipistrelles), plutôt associées aux lisières.





Le **niveau d'activité moyen** (tous points fixes, toutes sessions et toutes espèces confondues), de l'ordre de **10 contacts/h**, fait état d'un niveau d'activité pouvant être considéré comme faible au regard des données bibliographiques disponibles dans différents habitats forestiers du Limousin (Barataud & Giosa. 2012 – Biodiversité des Chiroptères et gestions forestières en Limousin - GMHL / Barataud. M. et al. 2019. Différences d'activité de chasse des Chiroptères entre forêt feuillues jeunes et matures du PNR du Millevacges en Limousin. Plume de Naturalistes 3 : 175-194.

Si l'on s'intéresse à l'abondance spécifique mise en évidence sur l'AEI, il apparaît qu'elle est majoritairement à mettre à l'actif de la pipistrelle commune, qui totalise près de 75% de l'activité corrigée. Il s'agit donc d'une espèce abondante sur l'AEI, mais revêtant un niveau d'activité jugé modéré selon le référentiel d'activité national du programme Vigie Chiro.

Le complexe murin à moustaches/de brandt constitue le deuxième complexe d'espèces le plus contacté à l'échelle de l'AEI derrière la pispitrelle commune, avec une activité horaire corrigée de l'ordre de 0,7 c/h. L'activité est jugée faible à modérée selon le référentiel d'activité national du programme Vigie Chiro.

Le murin de Daubenton, la barbastelle d'Europe, la pipistrelle de Kuhl, l'oreillard gris, le murin de Nattererer et le murin de Bechstein constituent également des espèces assez communes à l'échelle de l'AEI, avec une activité corrigée horaire comprise entre 0,5 et 0,1 c/h (activité jugée faible à modérée selon le référentiel d'activité national du programme Vigie Chiro).

Les autres espèces recensées (murin d'Alcathoé, murin à oreilles échancrées, grand murin, noctule de Leisler, noctule commune, grande noctule) présentent une activité horaire corrigée inférieure à 0,1 c/h et constituent donc des espèces beaucoup plus occasionnelles, voire rares sur le site.

1.2.2.3. Répartition géographique de l'activité

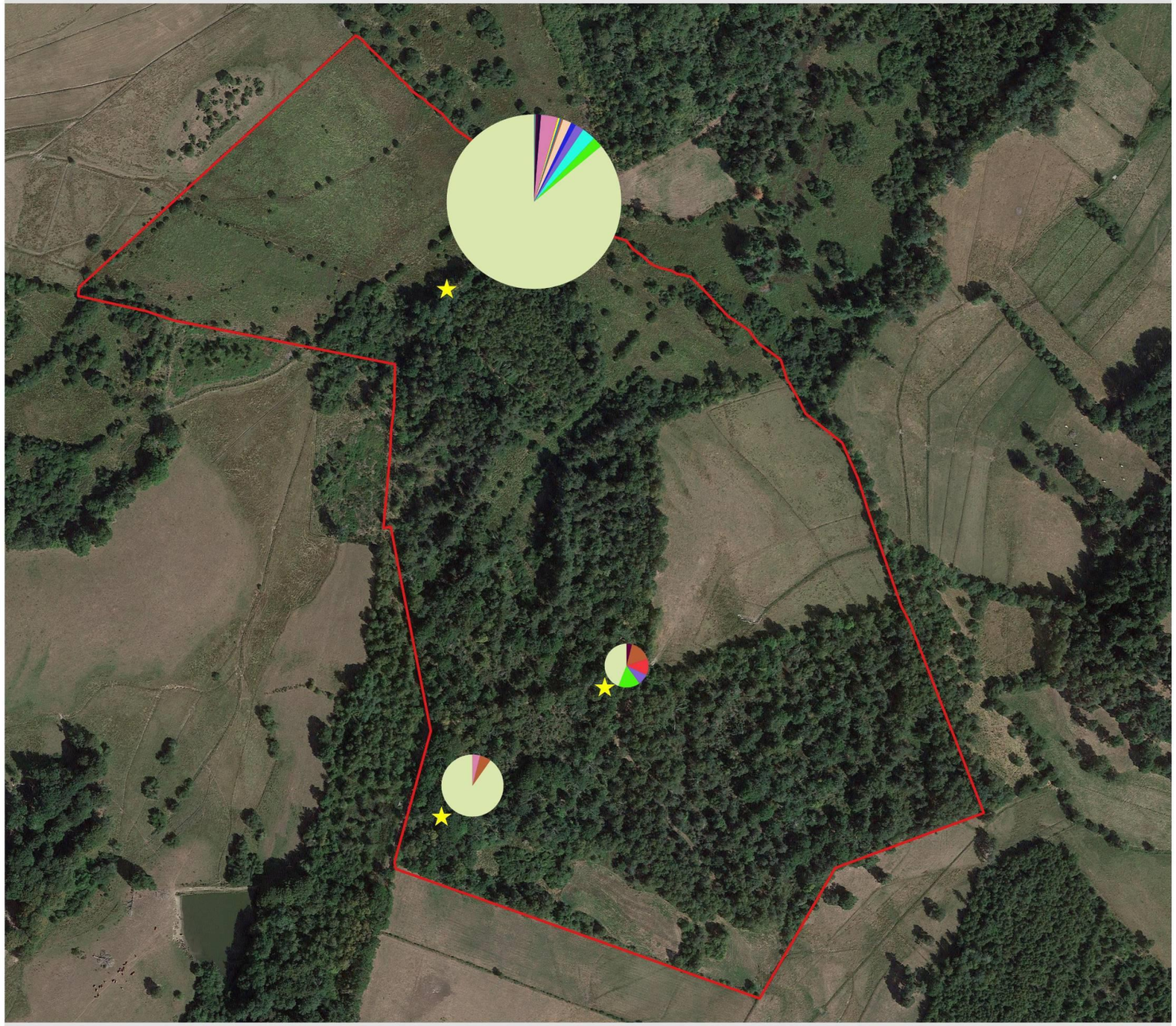
Espèces	Sous-bois de la chênaie acidicline pionnière		Lisières boisements/zones humides		Boisements mixtes marécageux	
	Nombre de contacts	Niveau d'activité	Nombre de contacts	Niveau d'activité	Nombre de contacts	Niveau d'activité
Groupe des « sérotules » (*Nyctalus/Eptesicus sp.*)						
Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)	-	-	1	Faible	-	-
Noctule commune (*Nyctalus noctula*)	-	-	2	-	-	-
Grande noctule (*Nyctalus lasiopterus*)	-	-	1	Faible	1	Faible
Indéterminé	-	-	3	-	1	-
Groupe des pipistrelles « basses »						
Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)	-	-	6	Faible	4	Faible
Groupe des pipistrelles « hautes »						
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	46	Modéré	271	Modéré	11	Faible
Groupe des murins « hautes fréquences »						
Murin de Bechstein (*Myotis bechstein*)	-	-	5	Modéré	-	-
Murin de Daubenton (*Myotis daubentoni*)	3	Faible	1	Faible	4	Faible
Murin d'Alcathoé (*Myotis alcathoe*)	-	-	1	Faible	-	-
Murin à moustaches/de Brandt (*Myotis mystacinus/Brandti*)	2	Faible	10	Modéré	-	-
Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)	-	-	1	Faible	-	-
Grand murin (*Myotis myotis*)	-	-	3	Modéré	-	-
Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)	-	-	-	-	3	Modéré
Murins non déterminés (Myotis sp.)	1	-	2	-	-	-
Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)	-	-	8	Modéré	-	-
Groupe des Oreillards						
Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)	-	-	5	Modéré	2	Faible
Total	52	-	**410**	-	**26**	

L'analyse de la répartition géographique de l'activité des Chiroptères nous indique que l'essentiel des contacts ont été enregistrés en situation de lisière Nord-Ouest, avec 85% des données brutes. Ce secteur concentre également l'essentiel de la diversité spécifique, avec 13 des 14 espèces recensées sur l'AEI, contre seulement 3 espèces en sous-bois de la chênaie acidicline pionnière et 6 espèces au niveau du chemin forestier bordant les boisements pionniers marécageux.

La faible diversité et la faible activité enregistrées au niveau des sous-bois des boisements pionniers s'explique en partie par l'encombrement des sous-bois et par l'absence de vieux arbres propices au développement des Insectes. Seules quelques petites espèces du genre *Myotis* (murin de Daubenton, murin de Natterer, murin à moustaches/de Brandt), l'oreillard gris et les pipistrelles semblent pouvoir s'y alimenter occasionnellement avec un activité faible.

Les zones de lisières sont localement plus riches en vieux arbres et présentent une strate plus étagée et hétérogène propice à un plus large éventail d'espèces, comprenant des espèces glaneuses (murin de Bechstein, grand murin, murin d'Alcathoé, murin à oreilles échancrées, oreillard gris) et des espèces de poursuite (barbastelle d'Europe, pipistrelles, murin à moustaches/de Brandt). La proximité du fond de vallée humide du ruisseau de la Ramade explique la présence plus notable de diverses noctules (noctule commune, noctule de Leisler, grande noctule), espèces dites de « haut vol » qui affectionnent tout particulièrement ce type de biotopes. Ces dernières peuvent également exploiter les espaces aériens au-dessus de la canopée des boisements du site pour leur alimentation.

Carte 9 : Carte de répartition de l'activité des Chiroptères sur l'AEI (points fixes)



Répartition géographique de l'activité des Chiroptères

- Aire d'étude immédiate
- Sites d'enregistrement
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl
- Barbastelle d'Europe
- Oreillard gris
- Grand murin
- Murin de Beschstein
- Murin de Natterer
- Murin de Daubenton
- Murin d'Alcathoé
- Murin à oreilles échancrées
- Murin à moustaches/de Brandt
- Noctule commune
- Grande noctule
- Noctule de Leisler

N

0 75 150 m

Date de réalisation : Juin 2021
Logiciel utilisé : QGIS 2.18
Sources : (c) Google satellite

Référence : 2020-000061

1.2.2.4. Capacités d'accueil des boisements de l'AEI pour la mise en place de gîtes arboricoles

Parmi les 14 espèces identifiées de manière certaine à probable sur l'AEI, un nombre notable est susceptible d'exploiter des gîtes arboricoles, notamment en période estivale :

Espèces	Gîte d'été	Gîte d'hiver
Oreillard gris	Assez fréquent	Rare ?
Barbastelle d'Europe	Très fréquent	Rare ?
Noctule commune	Très fréquent	Très fréquent
Noctule de Leisler	Quasi-exclusif	Fréquent
Grande noctule	Quasi-exclusif	Quasi-exclusif
Murin à oreilles échancrées	Aucun	Rare
Murin de Daubenton	Fréquent	Rare ?
Murin d'Alcathoé	Quasi-exclusif	Fréquent ?
Murin à moustaches / de Brandt	Fréquent	Rare ?
Murin de Natterer	Fréquent	Rare ?
Grand murin	Rare	Rare
Murin de Bechstein	Quasi-exclusif	Rare ?
Pipistrelle commune	Rare	Rare
Pipistrelle de kuhl	Rare	Rare ?

Les espèces à plus forte attirance pour les cavités arboricoles sont les noctules (grande noctule, noctule commune, noctule de Leisler), la barbastelle d'Europe, diverses espèces de murins de petite taille (murin de Bechstein, murin de Daubenton, murin d'Alcathoé, murin à moustaches/de Brandt, murin de Natterer) et dans une moindre mesure l'oreillard gris.

L'aire d'étude, constituée de boisements pionniers issus de colonisation spontanée d'anciens parcours à mouton dans la deuxième moitié du XXème siècle, n'apparaît pas particulièrement propice à la présence de gîtes arboricoles en raison de la rareté d'arbres mâtures possédant un diamètre suffisant. De même, une part notable du site est occupée par des boisements mixtes riches en pins sylvestres, essence pas particulièrement propice à la mise en place de gîtes arboricoles à l'échelle locale.

Le site compte toutefois quelques cavités arboricoles (blessures, gélivures…) susceptibles d'être exploitées par certaines espèces de chauves-souris arboricoles. Ces arbres-gîtes potentiels sont principalement localisés en partie Sud de l'aire d'étude qui compte une part plus notable de sujets mâtures. Néanmoins, la faible densité du réseau de cavités arboricoles observée au niveau des habitats forestiers de la zone d'étude limite fortement l'établissement pérenne d'individus, et notamment de colonies de parturition. Les cavités arboricoles recensés peuvent ainsi uniquement être exploitées par des individus isolés (mâles), et plutôt de manière ponctuelle.

Exemples de cavités arboricoles exploitables par les chauves-souris sur l'aire d'étude

Rare chêne mâture avec cavités exploitables par les Chiroptères arboricoles en partie Sud de l'AEI

Au regard des niveaux d'activité enregistrés pour les différentes espèces dites arboricoles, considérés comme « faibles » à « modérés », les potentialités de présence de gîtes arboricoles demeurent faibles et concernent certaines espèces comme la barbastelle d'Europe, le murin à moustaches/de Brandt, le murin de Bechstein et l'oreillard gris. Les faibles activités mises en évidence en période de parturition et d'élevage des jeunes témoignent de l'absence de gîtes de parturition d'envergure et l'utilisation des rares cavités arboricoles recensées semble uniquement possible par des individus isolés et/ou en transit.

1.2.2.5. Statuts des espèces recensées

Parmi les 14 espèces de Chiroptères contactées sur l'aire d'étude immédiate, 4 sont inscrites à l'**annexe II de la Directive « Habitats » :**

- **Barbastelle d'Europe,**
- **Grand murin**
- **Murin de Bechstein,**
- **Murin oreilles échancrées**

Quatre espèces fréquentant l'aire d'étude présente un mauvais état de conservation à l'échelle nationale :

- la **noctule commune** (catégorie « Vulnérable » de la Liste Rouge Nationale),
- la **grande noctule** (catégorie « Vulnérable » de la Liste Rouge Nationale),
- la **noctule de Leisler** (Nyctalus leisleri), (catégorie « Quasiment menacé » de la Liste Rouge Nationale)
- le **murin de Bechstein** (catégorie « Quasiment menacé » de la Liste Rouge Nationale)
- la **pipistrelle commune** (catégorie « Quasiment menacé » de la Liste Rouge Nationale)

Espèce	Directive Habitats	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Déterminant ZNIEFF
Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)	Annexes II et IV	A2	LC	X
Murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*)	Annexes II et IV	A2	NT	X
Grand murin (*Myotis myotis*)	Annexes II et IV	A2	LC	X
Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)	Annexes II et IV	A2	LC	X
Murin de Daubenton (*Myotis daubentoni*)	Annexe IV	A2	LC	-
Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)	Annexe IV	A2	LC	X
Murin à moustaches/de Brandt (*Myotis mystacinus/brandti*)	Annexe IV	A2	LC	X
Murin d'Alcathoé (*Myotis alcathoé*)	Annexe IV	A2	LC	X
Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)	Annexe IV	A2	NT	X
Grande noctule (*Nyctalus lasiopterus*)	Annexe IV	A2	VU	X
Noctule commune (*Nyctalus noctula*)	Annexe IV	A2	VU	X
Oreillard gris(*Plecotus austriacus*)	Annexe IV	A2	LC	-
Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)	Annexe IV	A2	LC	-
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	Annexe IV	A2	NT	-

Statut des espèces citées et abréviations

Directive Habitats

Annexe 2 de la Directive Habitats : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

Annexe 4 de la Directive Habitats : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte

Protection nationale – Arrêté du 23 avril 2007

A2 = Article 2 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats

Liste Rouge Nationale des espèces menacées de France

CR = en Danger critique EN = en Danger VU = Vulnérable NT = Quasi menacée LC = Préoccupation mineure

1.2.3. Réévaluation des enjeux de l'AEI au regard des données complémentaires sur les Chiroptères

Espèces	Europe	France		Limousin		Valeur patrimoniale	Utilisation de l'AEI	Enjeu écologique à l'échelle de l'AEI
	Directive « Habitats »	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	ZNIEFF déterminant			
Espèces identifiées de manière certaine								
Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)	Annexes II et IV	X	LC	Aucune donnée disponible	X	**Forte**	Alimentation/transit : espèce irrégulière avec une activité modérée Gîtes arboricoles potentiels : Faible capacité d'accueil des boisements	**Moyen**
Murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*)	Annexes II et IV	X	NT		X	**Forte**	Alimentation/transit : espèce régulière avec une activité modérée Gîtes arboricoles potentiels : Faible capacité d'accueil des boisements	**Moyen**
Grand murin (*Myotis myotis*)	Annexes II et IV	X	LC		X	**Forte**	Alimentation/transit : espèce régulière avec une activité faible à modérée	**Modéré**
Murin de Daubenton (*Myotis daubentoni*)	Annexe IV	X	LC		-	**Faible**	Alimentation/transit : espèce régulière avec une activité faible Gîtes arboricoles potentiels : Faible capacité d'accueil des boisements	**Modéré**
Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)	Annexe IV	X	LC		X	**Modérée**	Alimentation/transit : espèce irrégulière avec une activité faible Gîtes arboricoles potentiels : Faible capacité d'accueil des boisements	**Modéré**
Murin à moustaches/de Brandt (*Myotis mystacinus/brandti*)	Annexe IV	X	LC		X	**Modérée**	Alimentation/transit : espèce régulière avec une activité modérée Gîtes arboricoles potentiels : Faible capacité d'accueil des boisements	**Moyenne**
Grande noctule (*Nyctalus lasiopterus*)	Annexe IV	X	VU		X	**Forte**	Alimentation/transit : espèce régulière avec une activité faible Gîtes arboricoles potentiels : Faible capacité d'accueil des boisements	**Modéré**
Noctule commune (*Nyctalus noctula*)	Annexe IV	X	VU		X	**Forte**	Alimentation/transit : espèce irrégulière avec une activité faible Gîtes arboricoles potentiels : Faible capacité d'accueil des boisements	**Modéré**
Oreillard gris(*Plecotus austriacus*)	Annexe IV	X	LC		-	**Faible**	Alimentation/transit : espèce régulière avec une activité faible à modéré Gîtes arboricoles potentiels : Faible capacité d'accueil des boisements	**Modéré**
Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)	Annexe IV	X	LC		-	**Faible**	Alimentation/transit : espèce régulière avec une activité faible	**Faible**
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	Annexe IV	X	NT		-	**Faible**	Alimentation/transit : espèce régulière avec une activité modéré	**Faible**
Espèces identifiées de manière probable								
Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)	Annexes II et IV	X	LC	Aucune donnée disponible	X	**Forte**	Alimentation/transit : espèce occasionnelle avec une activité faible	**Faible**
Murin d'Alcathoé (*Myotis alcathoé*)	Annexe IV	X	LC		X	**Modérée**	Alimentation/transit : espèce occasionnelle avec une activité faible Gîtes arboricoles potentiels : Faible capacité d'accueil des boisements	**Modéré**
Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)	Annexe IV	X	NT		X	**Moyenne**	Alimentation/transit : espèce occasionnelle avec une activité faible Gîtes arboricoles potentiels : Faible capacité d'accueil des boisements	**Modéré**

CONCLUSIONS :

La réalisation d'inventaires complémentaires, couplée à une réanalyse plus fine des enregistrements de 2018, ont permis de mettre en avant une diversité spécifique importante pour le groupe des Chiroptères, avec 11 espèces identifiées de manière certaine et 3 espèces de manière probable. Toutefois, malgré la diversité spécifique mise en évidence, les enjeux de l'AEI demeurent assez limités compte tenu des faibles niveaux d'activité enregistrés pour la plupart des espèces à enjeu patrimonial et des faibles capacités d'accueil des boisements pour la mise en place de gîtes arboricoles. Les principaux enjeux du site sont liés à la présence de la barbastelle d'Europe, du murin de Bechstein et dans une moindre mesure du complexe murin à moustaches/de Brandt qui cumulent le plus de contacts au niveau des espèces arboricoles susceptibles d'utiliser de manière ponctuelle et isolée les rares cavités arboricoles recensées sur le site. Les autres espèces à enjeu patrimonial (grand murin, murin à oreilles échancrées, noctule commune, noctule de Leisler, grande noctule) ont uniquement été notées de manière ponctuelle et semblent principalement utiliser l'aire d'étude dans le cadre d'une activité de transit ou d'alimentation occasionnelle. Les différentes mesures ERC proposées pour la barbastelle d'Europe vont avoir des effets bénéfiques sur l'ensemble du cortège de chauves-souris recensées localement, et plus particulièrement sur les espèces strictement forestières et/ou arboricoles.

2. COMPLEMENTS RELATIFS AUX MESURES COMPENSATOIRES

2.1. ANALYSE DE LA MATURITE DES BOISEMENTS COMPENSATOIRES AU REGARD DES MESURES PROPOSEES (ILOTS DE VIEILLISSEMENT)

2.1.1. Analyse diachronique des photographies aériennes d'archives

2.1.1.1. Boisements concernés par le projet

L'analyse diachronique des photographie aériennes au niveau des boisements concernés par le projet met en évidence que ces derniers dérivent de la fermeture progressive et spontanée de pelouses et landes acidiphiles sous l'effet de la déprise agricole.

Les boisements ainsi présents sur la zone d'implantation du projet datent pour les plus anciens d'une cinquantaine d'années (fermeture ayant début dans les années 70). Quelques arbres ponctuels et alignements d'arbres plus anciens sont toutefois observés, notamment en limite Sud-Ouest, en frange Nord-Ouest et en limite parcellaire (alignements de pins sylvestres).

La parcelle boisée observée en partie Nord de la zone (plantation de résineux) a été défrichée il y a une dizaine d'années et est actuellement occupée par des taillis mixtes de recolonisation

2.1.1.2. Boisements compensatoires de « Bois d'Armont »

L'analyse diachronique des photographies aériennes dans le secteur de « Bois d'Armont » nous indique que les différents boisements compensatoires visés pour la mise en place d'îlots de vieillissement étaient pour partie déjà occupés par des boisements relativement matures en 1956, laissant présager que certains faciès de ces boisements ont un âge à minima compris entre 75 et 100 ans. Les boisements observables en 1956 sont essentiellement des boisements (hêtraies et hêtraies-chênaies) linéaires prenant place en limite parcellaire et/ou en bas de versant. Le reste des surfaces s'étant progressivement boisé à partir des années 60.

Aucun défrichement n'a a été noté depuis au niveau des différentes surfaces concernés par les îlots de vieillissement.

2.1.1.4. Boisements compensatoires de « Puy Chicheix »

L'analyse diachronique des photographies aériennes dans le secteur de « Puy-Chicheix » nous indique que les boisements compensatoires visés pour la mise en place d'îlots de vieillissement étaient pour l'essentiel déjà occupés par des boisements relativement matures en 1956, laissant présager que ces boisements présentent un âge de l'ordre d'une centaine d'années.

Aucun défrichement n'a a été noté depuis au niveau des différentes surfaces concernés par les îlots de vieillissement.

2.1.3. Recensement des arbres matures et des cavités arboricoles

En complément de cette analyse diachronique, l'évaluation du degré de maturité des boisements compensatoires visés pour la mise en place d'îlots de vieillissement a été complétée par un travail de terrain, visant à :

- Recenser les arbres appartenant aux classes « Gros Bois » (diamètre compris entre 47,5 et 67,5 cm) et « Très Gros Bois » (diamètre supérieur à 67,5 cm)
- Recenser les cavités arboricoles exploitables par la faune cavicole.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après, ainsi que dans les cartes en pages suivantes.

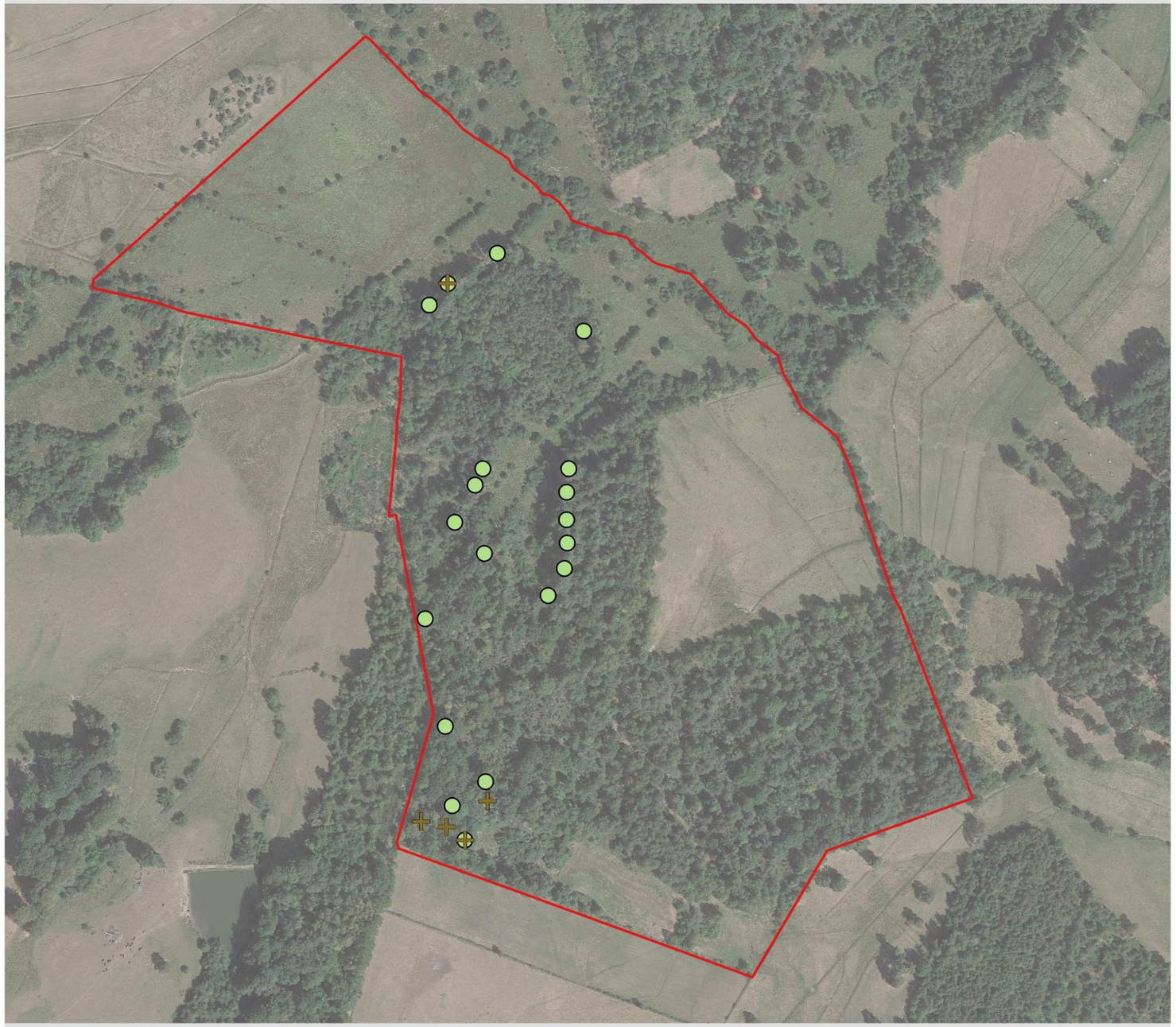
			Boisements concernés par le projet	Boisements compensatoires de « Bois d'Armont »	Boisements compensatoires de « Puy Chicheix »
Arbres matures	**« Gros Bois »**	**Nombre**	19	59	23
		Densité	2,1/ha	24/ha	6,9/ha
	« Très Gros Bois »	**Nombre**	-	11	10
		Densité	-	4,5/ha	3/ha
Cavités arboricoles	**Nombre**		5	9	2
	Densité		0,55 cavité arboricole/ha	3,7 cavité arboricole/ha	0,6 cavité arboricole/ha

Ainsi, il apparaît que les deux boisements proposés pour la mise en place d'îlots de vieillissement présentent un état de maturité nettement plus avancé que ceux impactés par le projet, avec notamment la présence en bonne densité d'arbres appartenant à la classe des « Très Gros Bois » (diamètre supérieur à 67,5 cm).

Ces arbres, composés majoritairement de vieux hêtres localisés en limite parcellaire ou au sein de futaies matures, apparaissent les plus favorables au développement des espèces forestières (notamment Chiroptères et avifaune cavicole). La densité de cavités arboricoles recensées apparaît également plus notable, notamment au niveau des boisements compensatoires de « Bois d'Armont », avec une densité observée de près de 4 cavités arboricoles/ha. Au niveau des boisements compensatoires de « Puy Chicheix », la densité de cavités arboricoles recensées apparaît assez similaire à celle des boisements du projet malgré un degré de maturité plus élevé. Ce constat peut potentiellement s'expliquer par la gestion forestière mises en œuvre, favorisant les individus sains par rapport aux individus mal venants ou blessés, qui sont les plus susceptibles de développer des cavités exploitables.

A droite, exemples d'arbres à gros diamètre et/ou à cavités arboricoles recensés sur les boisements compensatoires de « Bois d'Armont » et « Puy Chicheix »

Carte 10 : Carte des arbres à gros diamètre et cavités arboricoles au niveau des boisements concernés par le projet



Degré de maturité des boisements de l'AEI

Aire d'étude immédiate

Densité d'arbres matures

- Gros bois (diamètre compris entre 47,5 et 67,5 cm)
- Très gros bois (diamètre supérieur à égal à 67,5 cm)
- Cavités arboricoles

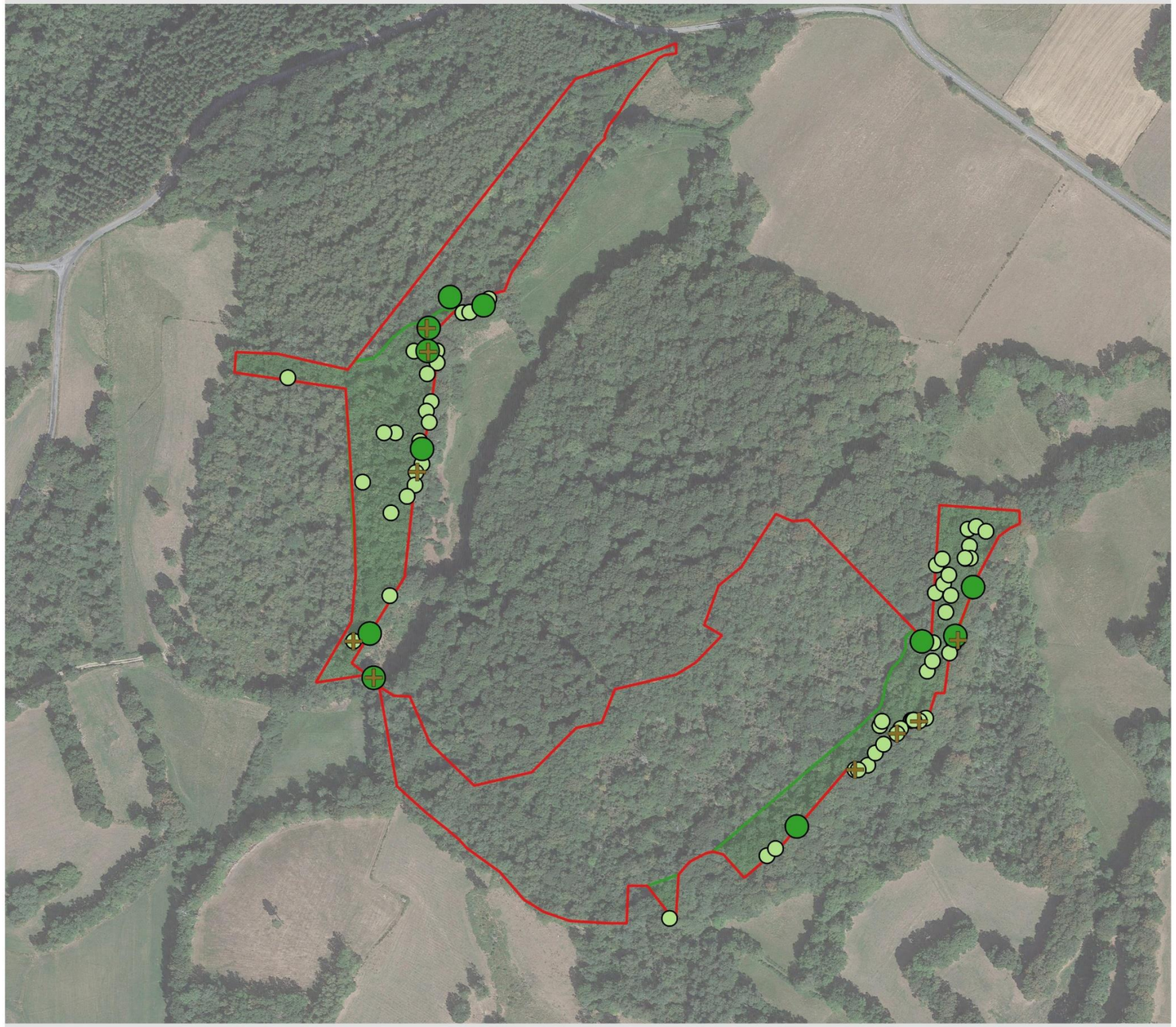
N

0 75 150 m

Date de réalisation : Juin 2021
Logiciel utilisé : QGIS 2.18
Sources : (c) Google satellite

Référence : 2020-000061

Carte 11 : Carte des arbres à gros diamètre et cavités arboricoles au niveau des boisements compensatoires du site de « Bois d'Armont »



Degré de maturité des boisements compensatoires de Bois d'Armont

Parcelle compensatoire de "Bois d'Armont"
MC4 : Mise en place d'îlots de vieillissement

Densité d'arbres matures

Gros bois (diamètre compris entre 47,5 et 67,5 cm)
Très gros bois (diamètre supérieur à égal à 67,5 cm)
Cavités arboricoles

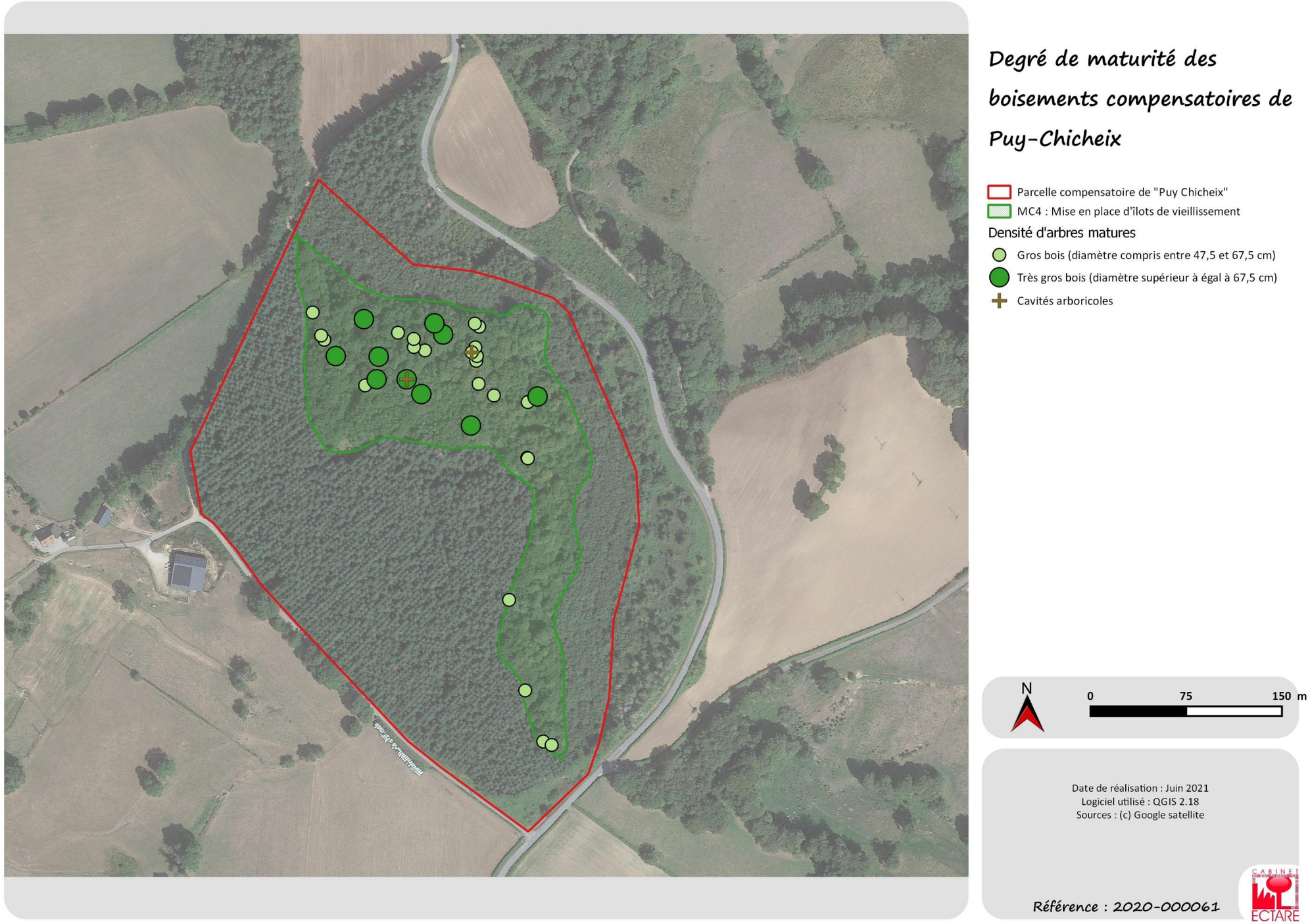
N

0 75 150 m

Date de réalisation : Juin 2021
Logiciel utilisé : QGIS 2.18
Sources : (c) Google satellite

Référence : 2020-000061

Carte 12 : Carte des arbres à gros diamètre et cavités arboricoles au niveau des boisements compensatoires du site de « Puy Chicheix »



CONCLUSIONS

Les analyses diachroniques et de terrain complémentaires ont permis de confirmer le degré de maturité significativement plus avancé des terrains compensatoires vis-à-vis des boisements impactés par le projet. Les boisements compensatoires destinés à la mise en place des îlots de vieillissement possèdent notamment un nombre significatif de « Très Gros Bois » qui arrivent ou ont déjà dépassé l'âge d'exploitabilité forestière. L'absence de gestion forestière sur ces boisements apportera donc une réelle plus-value vis-à-vis des cortèges d'espèces forestiers associés aux forêts mâtures et plus particulièrement aux Chiroptères (habitats de chasse et gîtes arboricoles potentiels).